قطاع
TRANSLATION BUREAU
OSMANIA UNIVERSITY
(۱۴)

فہرست رسالۂ اعمالِ پرکارِ متناسبہ

اعمال خطین اوتار

اعمال خطین مقسمۂ دائرہ

اعمال خطین سطوح

اعمال خط جسم

عمل خط قطرات

اعمال خطوط جیب و مماس و مخرجہ

اعمال خطوط اعداد لاگرتم

دوسرا مقالہ پیدا کرنے مین خطوط کے جو قطاع پر مرتسم ھین ۹۹

تمت الفہرست

۲۰۳

قطاع

رب یسر بسم اللہ الرحمن الرحیم وبہ نستعین

الحمد للہ رب العالمین و الصلوۃ والسلام علی رسولہ محمد وآلہ واصحابہ وسلم اجمعین

بعد حمد ونعت گزارش کرتا ہی بندہ معتکف زاویۂ ہیچمدانی نقطۂ دائرہ سرگردانی

کمترین محمد فیاض الدین بن محمد عزیز الدین خان غفر اللہ لہما

وجعل الی الخیر مآلہما وحالہما کہ ان روزون اکثر جو نسبت مزاج

کی جہتہ سے مطالعۂ کتب ریاضی مین میل کلی رکھتا ہی ایک رسالہ جامع

مختصر علم وعمل مین قطاع کے کہ وہ ایک نادر آلہ ہی علوم ریاضی کا تصنیف سے

نواب محمد فخر الدینخان شمس الامرا امیر کبیر بہادر کے عاصی کی مد نظر سے

گزرا حسب ارشاد فیض بنیاد ملک العلما ممتاز الفضلا کشاف درجات

معقول و منقول حلّال دقایق فروع و اصول مجدد جہات فضل و کمال عدیم البدل فقید المثال نصف النہار سپہر بلاغت منطقة البروج فلک فصاحت مرکز دائرہ فیوضات نامتناہی نقطۂ محیط انوار تجلیات الٰہی جناب اوستاذنا حافظ مولوی میر شمس الدین محمد المتخلص فیضی کے لازالت شموس فیضہ طالعة علیٰ رؤس کل الطالبین اوسکے اعمال کا ترجمہ اُردو مین کیا اور بہت سے اعمال و اشکال و مسائل حسابی و ہندسی و ہیئتی جو اوس رسالہ مین نہ تھے اونکا زبانی یا در کھنا بقول حکماے پیشین مانند خلا محال سمجھ کے وہ بھی اسمین مندرج کر دیئے جو یہ چند اوراق بطور ایک رسالہ کے ایک مقدمہ اور دو مقالہ پر مرتب ہوے **مقدمہ** قطاع اور خطوط مرتسمہ قطاع کی تعریف مین **پہلا مقالہ** اعمال قطاع کے بیان مین **دوسرا مقالہ** استخراج کرنے مین خطوط مرتسمہ قطاع کے۔ اور ہرچند کہ اور بھی اعمال و اشکال حسابی و ہندسی وغیرہ اس آلہ سے مستخرج ہوسکتے ہین لیکن بندہ نے اعمال اسہل اور قریب الفہم کو مندرج کیئے۔

جب یہ رسالہ بنظر ثانی جناب استادی کے گزرا بفرط عنایت صمیمی اس تاریخ کی رباعی سے سرفراز فرمایا رباعی

فیاض نے انرو زون لکھے چند ورق
انصاف سے دیکھو تو ہوا خوب سبق
تاریخ کہی فلسفی طبع نے ای فیض
قطاع کا مطبوع ہی کیا خوب سبق
سرورافزاے خاطر ہر ہوشان
۱۲۷۸

مادہ الست تاریخ ہاے رتن لعل صاحب فضل و کمال متخلص مست سلمہ اللہ تعالی جو بندہ کو اونکی خدمت مین ایک نسبت شاگردی ہی قطعہ

این مست رسالہ تعلیم قطاع
پیش نظرم دوستدار ہی چو رسید
سالش ز سر جمل چنین گشت رقم
دلچسپ رسالہ مرتب گردید
۱۲۷۸

اب صاحبان نکتہ رس سے امید ہی کہ وقت مطالعہ سہو بشری سے درگزر کے درجہ اصلاح سے مقرون فرماوین کیونکہ انسان خطا و نسیان سے مرکب ہی بر عیب جوئی خاصہ طبیعت عالی کب ہی واللہ ولی التوفیق والمعین منہ المبدا والیہ المعاد و بہ نستعین قطعہ تاریخ طبع زاد بندہ بے استعداد مشتو اوراق قطعہ نذر اپناے زمان کرنے کو

اک رسالہ یہ ہوا کیا نادر دیکھکر جسکو قلیدس نے کہا

واہ کیا خوب ہے نسخا نادر مین نے دیکھا نہین ایسا ہیچ ہے

ہے یہ سکٹر کا رسالہ نادر **ایضاً** بطور اک رسالہ کے فیاض مین نے

لکھا ہے جو تالیف کچھ حال مین یہ ۱۲۷۸ کہی اوسکی تاریخ پیر خرد نے

رسالہ ہے سکٹر کے اعمال مین یہ ۱۲۷۸ **مقدمہ** قطاع اور خطوط التسمہ

قطاع کی تعریف مین ۔ قطاع ایک آلہ ہے علوم ریاضی کا کہ اوس سے

نسبت مقادیر خطوط اور سطوح کے معلوم ہوتے ہین اور اوسکو پرکار تناسب

بھی کہتے ہین اور انگریزی مین سکٹر بیشتر ملک فرنگ سے صادر ہوتا ہے

اور اوس پر صور اعداد اور حروف بخط انگریزی لکھے رہتے ہین اور یہ

معمولی مسطرون کے بہ نسبت نادر ہے اور اس ترکیب سے بنا ہے کہ

تمام انصاف اقطار اور تمام مسطرونمین کام پر آتا ہے اور یہ آلہ چوتھی شکل سے

مقالہ ششم اقلیدس کے مستخرج ہے اور جو مانند قطاع دائرہ کے ہے

اسی سے لئے اسکو قطاع کہتے ہین اور قطاع دائرہ وہ حصہ محیط جو کھینچے

مقدمہ

دو نصف قطر کے کم نصف دائرہ سے یا زیادہ نصف دائرہ سے علحدہ

ہوئی یعنی مرکب ہوی دو نصف قطر اور ایک قوس سے مثل پہلی شکل کر

شکل ۱

کے اور ثابت کئے ہین کہ اضلاع متناظرہ مثلثات متشابہہ کے متناسب ہین

اور یہی وجہ تسمیہ ہر پرکار متناسب کی ہی اسپر ایک دلیل مثلاً فرض کئے

شکل ۲

مانند دوسری شکل کے خط اب اور اس دونو ساقین قطاع ہین اور

خطین متساوین آد اور آی دونو مرکز سے خارج ہوی یا مرکز کو

پہنچے ہین پس اگر نقطتین ب اور س یا د اور ی کو کہ دونو مرکز

سے متساوی البعد ہین وصل کرین اس صورت مین خطین ب س اور دی

متوازی ہونگے اور مثلثین ی آد اور س اب متشابہہ ہوسے اور متشابہہ ہونے

سے بالضرور ضلعین آد اور دی اور ضلعین اب اور ب س متناسب ہوے

پس جو نسبت آد کو دی کے ساتھ ہوگی وہی نسبت اب کو ب س کے

ساتھ ہوگی اس سے ثابت ہوتا ہی کہ اب اگر نصف یا ثلث یا ربع وغیرہ

آد کا ہو تو خط ب س بھی نصف یا ثلث یا ربع وغیرہ خط دی کا ہوگا

اسیطرح نسبت دوسرے اضلاع متناظرہ مثلثین مذکور کے اس صورت
مین اگر آو خط جیب یا خط وتر یا خط مماس ہووے سات درجات معینہ
نصف قطر اب کے پس وہی بھی خط جیب یا خط وتر یا خط مماس
ب س کا ہوگا اور ہیئت اس آلہ کی اس صورت پر ہے کہ دو مستطیل
مجسم متساوی برنج یا عاج وغیرہ کی ایک نر و مادہ مدور سے مرکز
واحد پر ایسے نصب کئے گئے ہین کہ بے حرکت حامل بست وکشا
اونکی ممکن نہین اور طول اس ہر یک مستطیل کا نصف فوٹ یعنی چھہ
انچھ کے برابر ہوتا ہے اور عرض کم وبیش سہ ربع انچھ مثل تیسری شکل
کے اور ان دونو پٹیون کو اونکی ساقین قطاع کہتے ہین اور اون پر خطوط
اصول اور غیر اصول کھنچے ہوے رہتے ہین اصول کے وہ خط ہین جو
مرکز قطاع سے خارج ہوے ہین موازی کنارہ ساق قطاع کے نہین
جیسا تیسری شکل مذکورہ مین خطین جیب اور خطین مماس اور خطین منحرجہ اور
خطین خطوط وغیرہ مرکز سے نکلے ہین اور خطوط غیر اصول وہ کہ موازی

شکل ۳

کنارۂ ساق کے ہین مانند خط ساعات اور خط عرض بلد اور خط نصف النہار
اور خط اوتار وغیرہ کے اور ہر یک جانب قطاع کے خطوط اصول اور غیر اصول
مرسوم رہتے ہین پس قسم اصول سے ایک جانب پر خطین خطوط جنکو
انگریزی مین لین کہتے ہین اوسپر علامت لام لام انگریزی کی اس صورت
سے L L لکھی رہتی ہے اور اسکے سو حصے متساوی کئے ہین اور ان
حصونکو انصاف اور ارباع پر بھی تقسیم کرتے ہین اور ہر یک حصہ پر علامت
عددی یعنی دسوین حصہ پر ۱ اور بیسوین حصہ پر ۲ اور تیسوین حصہ پر
۳ ایسا ہی سوین حصہ پر ۱۰ لکھتے ہین اور صورت عدد انگریزی کے
ایک سے دس تک اس صورت سے

۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

فائدہ معلوم رہے کہ عمل کیوقت ہر دس کو بجاے سو یا بجاے ہزار
وغیرہ کے لیتے ہین بخلاف خط اوتار اور جیب اور مماس وغیرہ کے جو
تقسیم اونکی باعتبار درجات کے ہے یہان ایک کو دس اور دس کو

سو نہین شمار کرتے کسواسطے کہ نصف درجہ کے ۳۰ دقیقہ اور ربع
درجہ کے ۱۵ دقیقہ ہوتے ہین **فائدہ** جاننا چاہیے کہ واسطے دریافت
انصاف اور ارباع وغیرہ کے تین خط ہر یک خط اصول اور غیر اصول پر
کھنچے رہتے ہین مثلاً خط اب کہ خط خطوط ہی مثل چوتھی شکل کے اوپر ۔۔ شکل ۴
تین خط متساوی و متوازی ہین ایک خط دج دوسرا خط س م کہ
متساوی البعد ہین اور تیسرا خط ل ن کہ خط س م سے کچھہ دور ہی واسطے
کہ مابین خطین کے عدد شمار لکھے جاتے ہین پس خطوط حصہ ہاے
احاد خط اب سے خارج ہوکر دج تک پہنچتے ہین اور خطوط حصہ ہاے
عشرات خط س م سے گذر کر ل ن کو وصل ہوتے ہین اور خطوط
حصہ ہاے اخماس خط اب سے س م تک جاتے ہین اور اسیطرح
انصاف و ارباع احاد **فائدہ** اس آلہ کے خطون مین خطوط طولی
وہ ہین جو جانبین ساقین پر مرتسم ہین مثل دوسری شکل مذکور کی
آو اور آی اور خطوط عرضی وہ خط مفروض جو درکھنے سے پائے

پرکار کے عددین قناظرین پر پیدا ہون جیسے خطوط تقاطی س ب اور
ی د اور خطین اوتار جسکو انگریزی مین کارڈ کہتے ہین طول اسکا
برابر خطین خطوط کے ہے اس خط کو ۶۰ حصہ غیر متساوی پر تقسیم
کئے ہین دسوین حصہ پر ۱۰ اور بیسوین حصہ پر ۲۰ اور تیسوین
حصہ پر ۳۰ اسیطرح ساٹھوین حصہ پر ۶۰ کا عدد لکھتے ہین اور
یہ علامت درجون کے ہین اور انکے انصاف بھی کئے ہین اور ان
خطوط کے آخر پر علامت سی سی انگریزی کی اس صورت سے ۹۹
لکھی رہتی ہے اور قطاع فرانسیسی پر خط اوتار ۱۰۰ حصہ کا ہوتا ہے
اور خطین منحرجہ جسکو انگریزی مین سکنٹ کہتے ہین اوجیسا
مرکز سے بتفاوت تقریباً یک ربع کی رسم کے ہوتے ہین اور اگر خطون کو
دراز کرین تو مرکز قطاع کو پہونچین گے اور اسکے ۷۵ حصہ غیر متساوی
ہوتے ہین ان حصو مین سے ایک سے بیس تک کی گنجایش عدد
لکہنے کی نہین اسواسطے بیس تک عدد نہین لکھے بعدہ ۳۰ اور ۴۰ اور ۵۰

لکھے ہین ۵ ۷ تک اور اوسکے آخر پر علامت یس یس انگریزی کی اس
صورت سے S S لکھی رہتی ہی اور خطین مقسمۂ دایرہ
جسکو انگریزی مین پولگین کہتے ہین آغاز انکا مرکز سے نہین ہی یعنی تمام
حصے انکے مرکز تک نہین پہونچتے انکا آغاز ساقین قطاع کی طرف سے ہی
مگر ان کو دراز کرین تو مرکز تک پہنچتے ہین اور یہ اکثر ۹ پر قسمت غیر متساوی
پاسے ہین ۴ سے ۱۲ تک اول حصہ پر ۴ اور دوسرے حصہ پر ۵
علی ہذا القیاس نوین حصہ پر ۱۲ کا عدد مرقوم ہی اور اس خط کی
شناخت کے واسطے پا اور واو اور لام بخط انگریزی اس
صورت سے P O L لکھتے ہین اور قطاع فرانسیسی مین ان خطون کو
۱۰ حصہ غیر متساوی پر تقسیم کرتے ہین اول حصہ پر ۳ دوسرے
حصہ پر ۴ اسیطرح دسوین حصہ پر ۱۲ کا عدد لکھتے ہین اور خطوط غیر مسول جو قریب
کنارہ ساق کے ہین اسی جانب پر اونمین سے ایک خط طسوے انگریزی کا ہی
کہ ہر یک ساق کا خط چھہ چھہ انچہ انگریزی پر منقسم ہی اور ہر انچہ کو دس دس

Polygon

حصوں پر تقسیم کئے ہین اور یہ خط پیمایش کے لئے کام پر آتا ہی اس لے
اول حصہ پر ۱ کا عدد اور دوسرے حصہ پر ۲ اور تیسرے حصہ پر ۳
اسیطرح بارہوین حصہ پر ۱۲ کا عدد لکھتے ہین اگر قطاع کو سیدہا یا منفتحات
کہولین تو وہ ایک قدم دری ہوتا ہی یعنی ثلث درعہ جسکو فوٹ کہتے ہین اور
خط ساعات جسکو انگریزی مین اوورز کہتے ہین اسکے بھی چھہ حصے غیر
متساوی بنظائر کئے ہین اور پھر ہر حصے کے چار حصے غیر متساوی کئے ہین
جو وہ ربع ساعات کے ہین اور ہر ربع ساعت کو تین حصہ غیر متساوی پر
تقسیم کئے ہین جو یہ ہر ایک حصہ پانچ پانچ دقیقہ کا ہی اول حصہ پر علامت
۱ کی اور دوسرے حصہ پر ۲ اور تیسرے حصہ پر ۳ اسیطور سے
۶ تک نشان کئے ہین اور آغاز خط پر قریب مرکز کے اسکے نام کی علامت
بخط انگریزی اصلی صورتسے HO لکھتے ہین اور خط عرض بلاد جسکو
انگریزی مین لاٹی ٹیود کہتے ہین متوازی اوس خط کا ہی اور یہ خط نو حصوں
غیر متساوی پر منقسم ہی اور بسبب قلت خط کے حصہ ہاے آخری کم کم سنج ہوتے

Hours

Latitude

ہین اسواسطے عشرات آخری مین دو حصون کو ایک کرکے تقسیم کیئے ہین اور
حصہ ہشتادم سے نود تک گنجایش تقسیم کی نہین اوسکو اوسی حال پر چھوڑ دیا
اور اول حصہ پر ١٠ کا عدد اور دوسرے حصہ پر ٢٠ کا عدد اور تیسرے
حصہ پر ٣٠ کا عدد اسیطرح نوین حصہ پر ٩٠ کا عدد لکھے ہین اور
شروع خط پر علامت اوسکے نام کی بخط انگریزی اس طور پر
LAT لکھتے ہین اور اوسی جانب دوسری ساق پر خط
نصف النہار ہی جسکو انگریزی مین مری ڈین کہتے ہین کہ موازی Meridian
کنارہ ساق اور مقابل خط ساعات کے ہی اور اوس خط کو بھی نود حصون
غیر متساوی پر بنظار تقسیم کیئے ہین طول اوسکا برابر خط ساعات کے ہی
دسوین حصہ پر ١٠ اور بیسوین حصہ پر ٢٠ علی ہذا القیاس نود تک علامت
کیئے ہین اور آغاز خط پر علامت اوسکے نام کی بخط انگریزی اس طور سے ——
M لکھے ہین اور نیچے اسکے خط اوتاد ہی جسکو انگریزی مین کارڈ Card
کہتے ہین نود درجہ کا ہوتا ہی اور طول اسکا برابر خط عرض بلاد کے ہی اسکے

دسوین حصہ پر ۱۰ اور بیسوین حصہ پر ۲۰ اسیطرح نود تک عدد لکھے ہین اور
شروع پر علامت اسکے نام کی اس صورت سے C H O لکھے ہین اور
معلوم ہووے کہ بعضے سکٹر پر اسیطرف خطِ اعداد لاکرتمی اور خط مماس اور
خط جیب لاکرتمی مرسوم رہتے ہین جنکی تعریف آیندہ اعمال کے ساتھہ
ائیگی اور دوسری جانب قطاع پر بہی خطوط اصول اور غیر اصول جو ہین
پس قسم اصول سے ایک خطین جیب ہی جسکو انگریزی مین سین کہتے
ہین طول اوسکا برابر خطین خطوط کے ہہ اور یہ نو حصہ غیر تساوی پر تقسیم
پایا ہی عشرۂ اول سے عشرۂ ہفتم تک گنجایش سالم تقسیم کی ہی اسکے اندر
انصاف کے حصہ بہی کیئے ہین اور عشرۂ ہشتم مین بسبب گنجایش نہونے
کے پانچ حصہ کرکے ہریک کے دو دو حصے فرض کرتے ہین اور عشرۂ نہم کے
دو حصہ کرکے ہریک کے پانچ پانچ حصہ شمار کیئے ہین اور آخر خط پر علامت لیسیما
کلان انگریزی سے یون S S لکھے ہین اور خطین مماس کلان جسکو انگریزی
مین طیجنط کہتے ہین طول اسکا برابر خطین جیب کے ہہ اور یہ خط ایک سے

Sine

Tangent

پینتالیس تک غیر متساوی تقسیم پایا ہی اور انصاف اور ارباع بھی ہوے
ہین عشرہ اول پر عدد ۱۰ اور دوسرے پر ۲۰ اسیطور پینتالیسوین
حصہ پر ۴۵ کا عدد لکھتے ہین اور اس خط کے آخر پر علامت ٹی ٹی کلان
انگریزی کی اس صورت سے TT لکھے ہین او خطین مماس خرد
جسکو انگریزی مین کوطینجنٹ کہتے ہین چھیالیس سے پچھتر تک اس کا طول
ہی شروع اس خط کے ۴۵ کا عدد اور پچاسوین حصہ پر ۵۰ کا عدد اور
وہانسے ۶۰ اور ۷۰ اور آخر پر ۷۵ کا عدد لکھے ہین اور اوس کی علامت
ٹی ٹی خرد ہی اس صورت سے t t اور بعضے سکٹرون پر
اوسی جانب اور یہ دو خط غیر اصول کے بھی ہوتے ہین ایک خط طول بلاد
جسکو انگریزی مین لانگی ٹیوڈ کہتے ہین قریب مرکز اوپر خط مماس کے ۶۰
حصہ غیر متساوی پر منقسم ہی اس طور سے کہ شروع پر صفر اور دسوین حصہ
پر ۱۰ اور بیسوین حصہ پر ۲۰ علی ہذا ۶۰ تک دوسرا خط مقسم ۶
افق دوسری ساق پر مقابل خط طول بلاد کے ۸ حصہ غیر متساوی کا

contigent

ہر مع انصاف و ارباع وغیرہ فائدہ جاننا چاہیے کہ کہین خطین خطوط کو خط اجزاے متساوی اور خطین مخرجہ کو خط قطر ظل یا اقطار اظلال اور خطین مقسمہ دائرہ کو خط تقسیم بروج اور خطین جیب کو خط جیوب اور خطین مماس کلان کو خط اطلال اور خطین مماس خرد کو خط تمام ظل بھی کہتے ہین۔

پہلا مقالہ اعمال قطاع کے بیان مین

پہلا عمل اگر چاہین کہ خط مفروض کو حصہ ہاے مطلوب پر تقسیم کرین مثلاً ۷ حصون پر تقسیم کیا چاہتے ہین اول برابر اوس خط مفروض کے پرکار کھول کر اوسی کشادگی سے ایک پاؤن پرکار کا خط خطوط کے حصہ ہفتادم پر رکھ کر دوسرا پاؤن اوس کا اوسی عدد پر جو مقابل مین دوسری ساق کے ہے لاوین اور قطاع کو اوسی کشادگی پر بحال رکھ کر اوسی خط کے ۱۰ حصہ پر جو ساقین پر منبطا رہین کہولین جو یہ کشادگی پرکار کے اوس خط مفروض کے ۷ حصے برابر کرے گی کسواسطے کہ ۱۰ ساتوان حصہ ۷۰ کا ہے اور ایسا ہی اگر ۱۲ حصے کرنا ہو تو پرکار متعارف کو اوس خط کے

موافق کہول کر اوسی کشادگی سے خطین خطوط کے ۹۰ ۹۰ عددین متقابلین پر رکھین اور قطاع کو اوسی کشادگی پر بحال رکھہ کر پھر پرکار کو ۳۰ ۳۰ عددین متقابلین کے اوپر کہولین جو برابر سوم حصہ خط مطلوب کے ہو اسیطرح جتنے حصے چاہین خط مفروض کے کرین اور اگر خط اتنا بڑا ہو کہ پرکار کی کشادگی مین نہ آوے تو اوس خط کا نصف یا ثلث یا ربع یا خمس وغیرہ لیکر قطاع کو اوسکے برابر کہولنا اور حصۂ مطلوب کا بھی نصف یا ثلث یا ربع یا خمس وغیرہ جتنا کہ اوس خط سے حصے لئے ہین اوتنا ہی لیکر قطاع پر عمل کرنا اور پھر سالم خط کے حصے اوس حصے کے برابر کر لینا اگر چاہین کہ ایک خط کے سو حصے کرین مثلاً اوسکے خمس کے برابر قطاع کو کہولنا کہ ۱۰۰ کا خمس ۲۰ ہے پس اوس خط مفروض کے خمس کے ۲۰ حصہ بموجب عمل گزشتہ کر کے بعدہ اوس مقدار مستخرجہ کے برابر سالم خط کے سو حصے کر لینا

دوسرا عمل اگر کسی شکل کثیر الاضلاع سے ایک ضلع کے عدد معلوم اور باقی اضلاع مجہول ہون تو اوسکے معلوم کرنے کا یہ طریق ہے کہ اول پرکار متعارفہ کو

ضلع معلوم کے برابر کھولکر بعدہ ایک پاؤن پرکار کا قطاع کے ایک ساق
پر سے اوس عدد پر جو معلوم ہو رکھنا اور قطاع کو اسقدر کھولنا کہ دوسرا پاؤن
پرکار کا اوسی عدد متناظرہ کی دوسری ساق پر پہنچے پس قطاع کو اوسی کشادگی
پر بحال رکھکر بعدہ پرکار کو کسی ایک ضلع مجہول کے برابر جو شکل مفروض مین ہو
شکل ۵
مثل پانچوین شکل کے کھولکر اس کشادگی کو اون قطاع کے عددین متناظرین پر لاوین
تب اوس کا عدد معلوم ہوگا اسیطرح تمام ضلعے اوس شکل مفروض کے معلوم
کرلینا اور جو ضلع خط خطوط سے طول مین زیادہ ہو تو اوسکا نصف یا ثلث وغیرہ
لیکر عمل کرنا۔

تیسرا عمل اگر ایک خط مفروض کا مقدار عددی معلوم ہو اور اوسمین سے ایک
جزو عدد مفروض کے برابر جدا کرنا چاہین تو اول پرکار متعارفہ کو اوس خط معلوم کے
شکل ۶
برابر کھولنا جیسا ایک خط آ ب ۶۰ حصہ کا فرض کرے مثل چھٹی شکل کے پس پرکار کو
اوس خط کے برابر کھولکے قطاع کو ایسا کھولنا کہ کشادگی پرکار کے ۶۰ ۶۰ پر عددین
متناظرین ساقین قطاع کے پہنچے یعنی اوس خط مفروض کے برابر قطاع کھلے بعد ایک پاؤن

پرکار کا اوس عدد پر رکھنا کہ جتنے جزو مطلوب ہین مثلاً یہان ۲۵ جزو مطلوب تھے

اور دوسرا پاؤن پرکار کا اوسی جزو مفروضہ پر لانا یعنی پرکار کو ۲۵ ۲۵ کی کشادگی

سے کھولنا کہ یہ کشادگی ت ق اسکے جزو مطلوب کے برابر ہے

چوتھا عمل پیدا کرنا ایک خط خرد متناسب مجہول کا دو خط کلان و متوسط معلوم

سے ثالثہ متناسبہ مین مثلاً یہ تین خط اب اور دح اور رص ہین مثل ساتوین

شکل ع

شکل کے اس مین خط اب مجہول ہے پس پرکار کو رص کے برابر کھولکر مرکز قطاع

سے ساق قطاع پر لاسے جو وہ خط ۳۴ ۳۴ پر پہونچا اس عدد کو یاد رکھے بعدہ پرکار

کو مرکز قطاع سے اٹھا کر برابر خط دح کے کھولکر اوس عدد معلوم پر جو ۳۴

ہے ایک پاؤن رکھے اور قطاع کو اوس موافق کھولے کہ دوسرا پاؤن پرکار کا

اوسی عدد متناظرہ پر پہونچا پھر قطاع کو اوس کشادگی پر بحال رکھکر اور پرکار کو

اوسی کشادگی سے اٹھا کر ایک پاؤن مرکز قطاع پر رکھے اور دوسرا پاؤن ساق

قطاع پر لاسے جو ۱۷ پر پہونچا بعدہ کشادگی پرکار کی ۱۷ ۱۷ کے برابر جو

عدد بین متناظرین دو ساق کے ہین لئے کہ یہ کشادگی اب کے خط کے برابر

ہو گی جو خط خرد متناسب ثلاثۂ متناسبہ کا ہے اور چوتھا خط متناسب نکالنا اربعہ

متناسبہ مین تین خط معلوم سے اس طریق پر کہ اول خط کلان کے برابر یعنی ہمس

کے برابر مثل شکل مذکور پر کار متعارف کھولکر مرکز قطاع پر رکھہ کے دوسرے

پاون کو ساق پر لیجاوین اور اس عدد کو یاد رکھین بعدہ پر کار کو دوسرے خط

د ح کے برابر کھولکر اس کشادگی کے ایک پاون کو اوس عدد نگاہداشتہ

اول پر رکھین اور دوسری ساق قطاع کو اس قدر کھولین کہ دوسرا پاون پرکار کا

کا عددین متناظرین پر آوے بعدہ قطاع کی کشادگی ویسے ہی بحال رکھہ کر پرکار

کو خط سوم کے برابر یعنی برابر خط ا ب کے کھولکر اوراوسکو مرکز قطاع پر رکھکر

دوسرا پاون ساق پر قطاع کے لیجاوین یہ جس عدد پر پہونچے اوس عدد کی

کشادگی عدد متناظرین سے لیوین جو وہ چوتھا خط ک ع کا ہے وہی مطلوب

پانچوان عمل قطع کرنا ایک خط مفروض کو ساتھہ نسبت مطلوب کے

جیسی نسبت ۵۵ کو ۲۵ کے ساتھہ ہے اس صورت مین خط مفروض کا مقدار

مجموع عددین مفروض کے موافق فرض کرنا جو یہان ۸۰ ہوسے پس

پرکار کو موافق خط مفروض کے کھول کر قطاع پر خط خطوط کے حصہ ہشتادم
پر ایک پاؤن رکھین اور قطاع کو اسقدر کھولین کہ دوسرا پاؤن پرکار کا
دوسری ساق کے اوسی عدد پر پہنچے بعدہ پرکار کو اوٹھا کر ایک پاؤن
اوس کا ۵۵ پر اور دوسرا پاؤن دوسری ساق کے ۵۵ پر لادین جو یہ
کشادگی ۵۵ کی حاصل ہوئی اگر اس کشادگی سے اوس خط مفروض کو جدا
کرین تو باقی خط برابر ۲۵ کے رہا وہو المطلوب

چھٹا عمل پیدا کرنا زاویۂ قائمہ خطین خطوط سے یعنی قطاع کو ایسا
کھولین کہ خطین خطوط سے زاویۂ قائمہ پیدا ہو چاہیے کہ اول پاؤن کا
کا مرکز قطاع پر رکھ کر دوسرا پاؤن خط خطوط کے پانچوین عدد پر لادین
اور اس کشادگی کو بحال رکھکر قطاع کو ایسا کھولین کہ وہ کشادگی
پرکار کے ۴ اور ۳ عددین خطین خطوط پر پہونچے اس صورت
مین خطین خطوط سے مرکز قطاع پر زاویۂ قائمہ پیدا ہو
وہو المقصود ـ

ساتوان عمل محیط دائرہ کو خط مستقیم کرنا۔ معلوم ہو کہ نسبت قطر اور محیط
مین ۷ اور ۲۲ کی ہی لیکن اس مین کسر اور صحیت زیادہ ہی چنانچہ
حکیم ارشمیدس نے جو دو سو برس پیشتر ولادت حضرت عیسیٰ علیٰ نبینا
وعلیہم الصلوٰۃ والسلام کے ایک حکیم نامور ہو گیا ہی ثابت کرتا ہی
کہ نسبت محیط اور قطر مین کسری کم $3\frac{1}{7}$ کے ہی اسواسطے نسبت قطر کی
محیط کی طرف مانند نسبت ۵۰ کے ۱۵۷ کیطرف فرض کیے ہین اسمین
صحیت کم ہی پس پرکار کو برابر قطر کے کھولنا اور ایک پاؤن پرکار کا ۵۰ پر
رکھکر قطاع کو ایسا کھولین کہ دوسرا پاؤن اوسی عدد نظیر پر دوسری ساق
کے آوے پھر اس کشادگی قطاع پر پرکار کو موافق عددین متناظرین ۱۵۷
کے لاوین جو یہی کشادگی اوس محیط دائرہ کے برابر ہی مگر یہان قطاع مین
خطین خطوط ۱۰۰ سے زیادہ نہین پس وہی نسبت ۷ اور ۲۲ کی اسمین
لینا مناسب ہی لیکن یہ عمل تقریباً ہی

شکل ۸

آٹھوان عمل معلوم کرنا مقدار مجہول محیط دائرہ اج ب کا شکل آٹھوین سے

کے پس پرکار کو برابر قطر اب کے کھول کر اور اوسی کشادگی سے ایک پاؤن

مرکز خطا خطوط پر رکھے جو دوسرا پاؤن ۲۰ پر پھونچا یعنی مقدار قطر معلوم کئے

اور قطاع کو ایسا کھولے کہ یہ کشادگی پرکار کی ۱۴ ۱۴ پر عددین متناظرین

کے منطبق ہوئی اور پھر قطاع کو اوسی کشادگی پر بحال رکھکر پرکار کو ۴۴ ۴۴

پر عددین متناظرین کے لاے اور مرکز سے خطا خطوط کے عدد گنے جو ۶۲ حاصل

ہوے کہ یہی خط ل ک مساحت محیط دائرہ ہے و ہو المطلوب

نوان عمل مربع تیار کرنا برابر سطح دائرہ موجود ا ب ج مثل نوین شکل کے — شکل ۹

پس برابر نصف قطر دائرہ ا ب ج کے پرکار کھول کر خطین خطوط پر

کشادگی ۲۷ کے لئے اور قطاع کو اوسی حال پر بحال رکھکر پرکار کو

۲۹ ۲۹ عددین متناظرین پر لاے اور اسی کشادگی کو قطر ط ص کا

فرض کرکے ایک نصف دائرہ ط ع ص کا کھینچے اور پھر انفراج

۲۲.۲۲ کا لیکر نصف دائرہ کے قطر پر نشان ط ک کا کئے اور عمود

ک ع کا کھینچے کہ ضلع مربع مطلوب پیدا ہوا و ہو المطلوب۔

دسوان عمل مربع تیار کرنا برابر سطح دائرہ موجود کے چاہیئے کہ قطر
دائرہ کے چودھا حصے متساوی عمل اول گزشتہ سے کرنا یعنی پرکار کو برابر قطر
اوس دائرہ کے کھول کر قطاع کو ایسا کھولین کہ یہ کشادگی پرکار کی اوپر
عددین متناظرین ١٤٠ ا کے پہونچے کہ عشرات اوسکے ١٤ ا ہین پھر پرکار
کو اٹھا کر اتنا کم کرین کہ دونو پاؤن اوسکے ١٢٤ ا پر جس کے عشرات
١٢ ا ہین رکھے جائین یہ کشادگی ضلع مربع مطلوب کی ہو کہ برابر ٤/١٠
سطح دائرہ موجود کے ہوگا و ہو المطلوب

گیارھوان عمل دائرہ تیار کرنا برابر مربع موجود ج ب مثل دسوین شکل ١
شکل کے پس پرکار کو برابر ضلع مربع موجود کے کھول کر خطین خطوط
پر کشادگی ١١ ١١ کے لئے اور قطاع کو اوسی حال پر بحال رکھکر
پرکار کو ٢٥ ٢٥ عددین متناظرین پر لاے اور اوسکو قطر ١٥ کا
فرض کر کے ایک نصف دائرہ دکر کھینچے اور پھر انفراج ١٤ ١٤ ١
کا اوسی کشادگی قطاع سے لیکر قطر نصف دائرہ پر نشان ہ ن کا

کئے اور عمو ن ک کا نکالے جو یہ عمو قطر دائرہ مطلوب کا پیدا

ہوا و ہو المراد

بارھوان عمل دائرہ تیار کرنا برابر مربع موجود کے چاہیئے کہ ضلع

مربع موجود کے ۱۱ حصے متساوی عمل اول گزشتہ سے کرنا یعنی پرکار کو

برابر ضلع موجود کے کھول کر قطاع کو ایسا کھولین کہ کشادگی پرکار کے

عددین متناظرین ۱۱۰ پر منطبق ہووے کہ عشرات اوسکے ۱۱ ہوے پھر

پرکار کو اسقدر کھولین کہ دونو پاون اوسکے عددین متناظرین ۱۲۴ پر

منطبق ہووے کہ عشرات اوسکے ۱۲ ہین پس یہ کشادگی قطر

دائرہ مطلوب کی ہے جو برابر مساحت مربع موجود کے ہوگی و ہو المطلوب

تیرھوان عمل برابر مربع موجود اب کے شبیہ بدائرہ کھینچنا پہلے

قطرین مجہولین مین شبیہ بدائرہ کے ایک نسبت پیدا کرین مثلاً فرض

کئے درمیان دو قطر مجہول کے ایسی نسبت ہے جو ایک کو دو کے ساتھہ

ہے چاہیئے کہ اول ۱۱ کو ۱۴ مین ضرب دین حاصل ضرب ۱۵۴ ہوگے

اس عدد کو عدد مُعّنی کہتے ہین کہ واسطے ہر نسبت قطرین کے یہ عدد
مُعّنی کام آتے ہین بیان اس عدد کے معین کرنے کا طول ہر اگر چاہین
کہ نسبت بموجب صدر کے نکالین تو پہلے عمل حساب سے ایسے عدد
پیدا کرنا کہ اوسکو اوسکے نصف مین ضرب دینے سے حاصل ضرب ۱۵۴
ہووے پس وہ عدد بموجب نسبت صدر کے سترہ صحیح پانچ عشر اور نصف
عشر ہے جو قطر اطول ہے اور نصف اسکا آٹھہ صحیح سات عشر اور تین ربع
عشر ہے کہ یہ قطر اصغر ہے اب برابر مربع موجود کے شبیہ بدائرہ تیار کرنیکے لیے
مثل گیارہوین شکل کے پرکار کو برابر ضلع مربع موجود کے کھول کر
قطاع کو ایسا کھولین کہ یہ کشادگی پرکار کی ۱۱۰ عددین تناظرین خطین
خطوط پر منطبق ہوئی کہ عشرات اوسکے ۱۱ ہین پھر قطاع کو اوسیطرح
بحال رکھکر پرکار کو اوپر ۱۷۵½ عددین متناظرین کے جو عشر سترہ
صحیح پانچ عشر و نصف عشر کے ہین کھولین کہ یہ کشادگی قطر اطول کے
ہوئی بعدہ پرکار کو بہ ۸۷ عددین متناظرین پر کہ عشر آٹھہ صحیح سات

شکل ۱۱

عشر اور تین ربع عشر کے ہین کھولین کہ یہ کشادگی مقدار قطر اصغر کے
ہی پھر بموجب چودہوین عمل خطوط جیب و مماس کے جو آیندہ مسطور
ہوگا ان قطرون پر شبیہ بدائرہ کھینچین کہ برابر سطح مربع موجود
کے ہوگا و ہو المطلوب

چودھوان عمل دو خط مفروض مین نسبت عددی معلوم کرنا چاہیے
کہ قطاع کو برابر خطِ اطول کے ۱۰۰ ۱۰۰ پر کھولے اور پرکار کو خط اقصر کے
برابر کشادہ کر کے ساقین قطاع پر لاوے جو ۴۰ ۴۰ عددین تناظرین
پر پہونچا یعنی نسبت ہر دو خطوط مفروض مین ۱۰۰ اور ۴۰ کی
پیدا ہوئی اور اگر مقدار خطِ اطول معلوم ہو جیسا کہ ۶۰ پس
چاہیے کہ برابر خط اطول کے قطاع کو ۶۰ ۶۰ پر کھولے اور پرکار
کو خط اقصر کے برابر کشادہ کر کے قطاع پر رکھے جو ۱۵ ۱۵ پر پہونچا پس
نسبت دونو خطوط مین ۱۵ اور ۶۰ کی حاصل ہوئی و ہو المقصود

پندرھوان عمل دائرہ کی مساحت مین مثلاً دائرہ اب ن مثل

شکل ۱۲ بارہوین شکل کے اس صورت مین پرکار متعارف کو مرکز سے خط خطوط کے
آآ پر لاسے اوراسی کشادگی سے قطاع کو ۱۴ ۱۴ پر کھولے اور مربع
قطر دائرہ اب ن کا حاصل کئے جو ۳۶ ہوا پس پرکار کو ۳۶ ۳۶
عددین متقابلین پر لاکر مرکز سے حد کئے جو ۲۸ حاصل ہوے کہ
یہی مساحت دائرہ مذکور کی مطلوب تھی فائدہ جاننا چاہیئے
کہ اسہل قاعدہ مساحت دائرہ یہہ ہی کہ مربع قطر کو ۱۱ مین ضرب دیکر
۱۴ پر تقسیم کرین خارج قسمت مطلوب ہی

سولہوان عمل ایک شکل متشابہ ایسی تیار کرنا کہ مساحت اوسکی
برابر مساحت اشکال متشابہ مفروضہ کے ہو مثلاً چاہتے ہین کہ برابر مستطیل ن
اشکال ۱۳ و ب اور ج کے مثل تیرہوین اشکال کے ایک مستطیل تیار کرین جو
مساحت مین برابر اون تینون مستطیل کے ہو پس قطاع کو خطین خطوط
سے بموجب چھٹے عمل گزشتہ کے قائمہ کھول لی اور پرکار کو برابر ضلع طول
مستطیل ن ب کے کھولکر مرکز سے خط خطوط پر حد کئے جو ۱۲ پر پہونچا اور

ضلع اطول مستطیل ب کا ۱۶ آ پر پہنچا پھر پرکار کو ۱۲ اور ۱۶ آ کی کشادگی
سے مرکز خط خطوط پر حد کئے ۲۰ آ حاصل ہوئے پھر کشادگی ۲۰ اور ۲۱
کی جو ضلع مستطیل ج کا ہے لیکر مرکز سے خط خطوط پر حد کئے ۲۹ آ
حاصل ہوئے برابر ۲۹ کے خط ر ک کھینچے اب ضلع اقصر مستطیل جدا
کرنا یعنی ضلع اقصر مستطیل ن کا ۹ اور ضلع اقصر مستطیل ب کا
کہ ۱۲ ہے پھر کشادگی ۹ اور ۱۲ آ کے لئے خط خطوط ۱۵ آ پر حاصل ہوئے
بعدہ ۱۵ اور ۱۶ آ کی کشادگی کو جو ضلع اقصر مستطیل ج کا ہے مرکز سے
حد کئے ۲۲ آ حاصل ہوئے یعنی ضلع اقصر مستطیل مطلوب المساحت نکلا
وہو المطلوب اور یہان جو ۲ آ کی کسر ہے معتبر نہین کسواسطے کہ بعضے
اوتار قایمہ مین بسبب اصمیت کے کسر رہجاتی ہے۔

ستر ھوان عمل ایک مربع ہے کہ ضلع اور وتر اوسکا دونو مجہول مگر فضل مابین
وتر و ضلع معلوم ہے مثلاً ۱۰ درعہ ہے پس ہر درعہ کو ایک جزو فرض کرکے پرکار
سے خط خطوط پر ۱۰ آ جزو حد کئے اور قطاع کو بموجب چھٹے عمل گزشتہ کے زاویہ قایمہ پر

کھولنے کشادگی ۱۰ ۱۰ عددین متناظرہ کے لئے اور اس کشادگی پر فضل وترا
کو جو ۱۰ درجہ تھا زیادہ کئے کہ ضلع مجہول مربع مفروض کا نکلا وہوالمراد۔

اٹھارھوان عمل ایک مربع تیار کرنا کہ مساحت اوسکی برابر مساحت شبیہ
بدائرہ کی ہو۔ چاہیئے کہ خط متوسط متناسب درمیان اون دو نو قطرون کے
پیدا کرین اور اوس خط متوسط متناسب کو قطر دائرہ پرکاری برابر مساحت شبیہ
بدایرہ کی جانکر بموجب نوین عمل گزشتہ کے مربع تیار کرین کہ مساحت مربع
مذکور کی برابر مساحت شبیہ بدایرہ موجود کے ہوگی وہو المقصود

انیسوان عمل خط موجود پر ایک قوس ایسی رسم کرنا کہ زاویہ مفروضہ قبول
کرے مثلاً چاہتے ہین کہ خط اب پر مثل چودہوین شکل کے ایک قوس رسم کرین (شکل ۱۴)
کہ زاویہ ۱۰۵ درجہ کا پیدا ہو پس ۱۰۵ کو ۱۸۰ سے نقصان کئے ۷۵ باقی رہے
اوسکو مضاعف کئے ۱۵۰ ہوے پس خطین خطوط پر زاویہ ۱۵۰ درجہ کا پیدا کئے
اور خط اب کی کشادگی کو خطین مذکور پر لاے جو پرکار ۱۹ ۱۹ عددین پر پہونچا
پھر مرکز سے ۱۹ تک پرکار کی کشادگی لیکر اس کو نصف قطر فرض کئے اور

نقطہ آ کو اور ب کو مرکز کرکر قوسین منقاطع کھینچے اور جا سے نقاطع
قوسین کو کہ م ہے مرکز کرکے ایک دائرہ اج ب ک کا کھینچے کہ قوس
اح ب کے خط اب پر مرسوم ہوئی اور یہ قوس ۱۵۰ درجہ کی اور زاویہ
اح ب کا ۱۰۵ درجہ مطلوب کا پیدا ہوا اور زاویہ مرکزی ام ب ۱۵۰ درجہ
کا ہے اور قوس باقی ماندہ اک ب ۲۱۰ درجہ کی ہوگی اور زاویہ اک ب
۷۵ درجہ کا ہوا کیونکہ زاویہ محیطی نصف زاویہ مرکزیکا ہوتا ہے دلیل
اسکی حکم ہفتاد وپنجم سے مقالہ دوم شمس الہندسہ کے ظاہر ہے۔
بیسواں عمل خطین خطوط پر زاویہ حسب خواہش پیدا کرنا مثلاً چاہتے ہیں
کہ زاویہ ۴۰ درجہ کا پیدا کریں پس پرکار کو برابر ایک خط مفروض کے کھولکر
مرکز قطاع سے خط خطوط پر رکھے جیسا کہ یہاں ۳۰ پر پہونچا اسکو نصف قطر
فرض کرکے اور اسی کشادگی کو ۹۰ ۹۰ پر خطین جیب کے لائے اور پھیر
پرکار کو برابر نصف درجات زاویہ مطلوب کے نقطتین خطین جیب پر یعنی
۲۰ ۲۰ پر رکھکر مضاعف کئے جو وتر اوسی زاویہ مطلوب کا پیدا ہوا اور

اس کشادگی کو اسی ۳۰ ۳۰ پر خطین خطوط کے منطبق کیے جو ۴۰ کا زاویہ پیدا ہوا وہ ہو المطلوب

اکیسوان عمل خطین خطوط پر زاویہ منفرجہ ۱۲۰ درجہ کا پیدا کرنا۔ چاہیے کہ پرکار کو مرکز سے نقطہ ۲۰ تک خطین خطوط کے کھولکر اور اس کشادگی کو ۹۰ ۹۰ پر خطین جیب کے لاوین اور پھر کشادگی ۶۰ ۶۰ کی خطین جیب سے لیکر اوسکو مضاعف کرین جو مقدار مضاعف کو نقطتین متقابلین ۲۰ ۲۰ پر خطین خطوط کے منطبق کرنے سے زاویہ ۱۲۰ درجہ کا قطاع پر خطین خطوط سے پیدا ہوا وہو المطلوب

بائیسوان عمل معلوم کرنا وتر قوس مفروض کا خط جیب سے۔ چاہیے کہ جیب نصف قوس مفروض کا پرکار مین لیکر قطاع پر مرکز سے خط خطوط کے مضاعف کرین کہ مقدار مضاعف مقدار وتر قوس مفروض کا ہو گا وہو المطلوب۔

تئیسوان عمل ایک دائرہ ایسا کھینچنا کہ مماسہ تین نقطہ مفروضہ اسیح پر ہو مگر وہ نقاط مفروضہ خط مستقیم پر نہ ہون مثل پندرہوین شکل کے اس

شکل ۱۵

صورت مین ان تینون نقاط سے خط کھینچکر ایک مثلث تیار کیئے اور درجات
ایک زاویہ کے مثلاً زاویہ آ کے چوتھے عمل سے خطین اوتار کے معلوم کیئے
جو ۳۰ اور مضاعف اوسکے ۶۰ ہوے پس ۶۰ درجہ کا زاویہ قطاع
پر خطین خطوط سے پیدا کیئے اور کشادگی ب ج کی جو وتر زاویہ آ
کا ہے لیکر عددین متقابلین خطین خطوط پر لاے ۱/۲ ۱۵ پر پہونچے
پھر مرکز خط خطوط سے ۱/۲ ۱۵ تک پرکار کھولکر اور نقطہ آ اور ب
اور ج سے قوس ہاے متقاطع کھینچے اور جاے تقاطع ن کو مرکز ٹھہرا
سانقہ کشادگی ن آ کے دائرہ رسم کیئے جو متماسہ تینون نقطونپر ہوا وہو المطلوب

اعمال خطین اوتار

پہلا عمل کھولنا قطاع کو اس طور کہ خطین اوتار سے مرکز قطاع پر زاویہ
حسب خواہش پیدا ہو مثلاً فرض کیئے کہ ۴۰ درجہ کا زاویہ خطین
اوتار سے لاوین اول پرکار متعارف کو لیکر ایک پاؤن مرکز قطاع
پر اور دوسرا پاؤن ۴۰ پر خط اوتار کے رکھے اور اس کشادگی کو

۶۰ ۶۰ پر نقطتین قطاع کے لاے یعنی قطاع کو اوس ہوافق کھولے جو ۴۰ درجہ کا زاویہ مرکز قطاع پر خطین اوتار سے پیدا ہوا وہوالمطلوب

دوسرا عمل اگر دریافت کیا چاہین کہ قطاع کی کشادگی خطین اوتار سے کس قدر ہوئی ہر - چاہیئے کہ پرکار کو ۶۰ ۶۰ پر دو نوساقون کے کھول کر پھر اوس کشادگی سے پرکار کو مرکز قطاع پر رکھکر دوسرا پاون اوسکا اوسی خط پر لاوین جس عدد پر پھونچے وہ درجات کشادگی قطاع کے ہین وہوالمطلوب

تیسرا عمل زاویہ حسب خواہش خط مفروض پر تیار کرنا مثلاً ۵۰ درجہ کا زاویہ درکار ہو اس صورت مین چاہیئے کہ اول ا ب سے خط مفروض پر ساتھہ کشادگی مناسب کے ایک قوس کھینچنا اور اوسی کشادگی سے قطاع کو ۶۰ ۶۰ پر خطین اوتار کے کھولنا پھر ۵۰ درجہ کے زاویہ کے واسطے پرکار کو نقطتین ۵۰ ۵۰ پر لاکر خط مفروض پر اوسی کشادگی سے ایک پاون تقاطع قوس

کی جانب رکھ کر دوسرے پاؤن سے قوس مذکور پر نشان کرنا اس
صورت مین قوس مذکور ۵۰ درجہ کی جدا ہوگی پھر نقطۂ راس خط سے
اور اوس علامت تک خط کھینچنا کہ یہ زاویہ ۵۰ درجہ کا تیار ہوگا وہو المطلوب
چوتھا عمل ناپنا زاویۂ موجود کو کہ کتنے درجہ ہے اول راس زاویہ کو مرکز
کرکے کشادگی مناسب کے ساتھ ایک قوس کھینچنا بعدہ قطاع کو ایسا
کھولنا کہ وہ کشادگی پرکار کی ۶۰ ۶۰ پر خطین اوتار کے ٹھیک پہنچے پھر
قطاع کو اوسی طرح بحال رکھ کر پرکار کو بموجب کشادگی قوس مذکور
ساقین خطین اوتار پر رکھنا کہ وہ کشادگی جس عدد پر ٹھیک پہنچے وہی
درجات زاویۂ مطلوب کے ہین۔

فائدہ جاننا چاہیے کہ پروٹکٹر کی پٹی پر بھی ایک خط ۹۰ حصہ پر
تقسیم کیا ہوا رہتا ہے جیسا قطاع پر موازی کنارہ ساق ہے اور اوس
سے پیمایش زوایا کی ۹۰ درجہ تک ہو سکتی ہے اس طرح پر اضلاع
زاویہ کو برابر اوس خط کے دراز کرین مثل سولھوین شکل کے

شکل ۱۶

اور کشادگی اوسکے وتر کی پرکار مین لیکر اوس خط پر تعین کرین یا
کہ عدد درجات زاویہ معلوم ہونگے ۔

پانچوان عمل جدا کرنا ایک قوس دائرہ کے درجات مطلوب کے موافق
اول پرکار کو بموجب نصف قطر دائرہ مطلوب کے کھول کر قطاع کو ایسا
کھولنا کہ وہ کشادگی پرکار کی ۶۰ ۶۰ پر رکھی جاسے بعدہ پرکار کو عدد مطلوب
کے موافق عددین متناظرین قطاع پر رکھکر موافق اوس کشادگی کے قوس
محیط دائرہ کی جدا کرنا کہ جو مطلوب ہو اور اسی عمل سے اشکال صحیحہ در دائرہ
مین کھینچ سکتے ہین مثلاً اگر مخمس چاہین ۷۲ درجہ کی قوس دائرہ سے
جدا کرنا وترا وس قوس کا ضلع اوس مخمس کا ہوگا علی ہذا مسدس وغیرہ

چھٹا عمل تقسیم کرنا محیط دائرہ کو کسور قسمون سے سیج دائرہ کے
چاہیئے کہ برابر نصف قطر دائرہ مطلوب کے پرکار کو ۶۰ ۶۰ پر خطین
اوتار کے کھولین پس واسطے تنصیف دائرہ کے نصف قطر کو سہ چند
اور ثلث دائرہ کیواسطے دوچند کرین اور ربع دائرہ کیواسطے ۹۰ درجہ اوتار

۳۰ درجہ کی کشادگی لیوین اور خمس دائرہ کیواسطے ۶۰ درجہ اور ۱۲ درجہ اور سدس دائرہ کیواسطے وہی نصف قطر ہے اور سبع دائرہ کیواسطے عمل صحیح نہیں کسراتی ہے ثمن دائرہ کیواسطے ۴۵ درجہ اور تسع دائرہ کے لئے ۴۰ درجہ عشر دائرہ کیواسطے ۳۶ درجہ لیوین -

ساتوان عمل پیدا کرنا شکل ذوالاضلاع صحیح کا ایک ضلع مفروض پر مثلاً خط آ ب کہ ایک ضلع مثمن صحیح کا ہے مثل سترہوین شکل کے چاہیئے کہ زاویہ مرکزی مثمن کو جو ۴۵ درجہ ہے ۱۸۰ سے نقصان کئے ۱۳۵ رہے اسکو نصف کئے ۶۷½ رہے پس نقطتین آ اور ب سے زاویہ ۶۷½ درجہ ۶۷½ درجہ کا تیار کئے بموجب تیسرے عمل گزشتہ کے جو دو خط نقطۂ ج پر ملاقی ہوکر زاویہ مرکزی شکل مثمن صحیح کا پیدا کئے وہو المطلوب -

شکل ۱۷

آٹھوان عمل معلوم کرنا زوایا اور اضلاع مجہول ایک مثلث ا ب ج کی مثل اٹھارہوین شکل کے چاہیئے کہ ہر ضلع کو پرکار سے خطوط پر چند

شکل ۱۸

کریں جیسا کہ یہ تینوں ضلع اب ۳۷ اور اج ۴۶ اور بج ۲۲ ہوئے بعدہ برابر ضلع اقصر بج کے پرکار کھولکر ضلع اب پر لاوے جو د پر پہونچا اور اسی کشادگی کو ۶۰ ۶۰ پر خطین اوتار کے منطبق کئے اور کشادگی ج د کی دیکھے جو ۴۴ ۴۴ پر خطین اوتار کے پہونچے یعنی زاویہ ابج کا ۴۴ درجہ ہوا اور پھر اسیطرح پرکار کو اج کے برابر کھولکر خط اب پر لاوے جو ن پر پہونچا اور اسی کشادگی کو ۶۰ ۶۰ پر خطین اوتار کے منطبق کرے اور کشادگی ج ن کی دیکھے جو ۳۷ پر پہونچی یعنی زاویہ ج اب ۳۷ درجہ ہوا جب دونوں زاویہ معلوم ہوئے تب یکجا واسطے مجموع درجات ہر دو زاویہ کو ۱۸۰ سے وضع کریں باقی مقدار زاویہ اج ب کا ہوا جو ۹۹ درجہ ہے وہو المطلوب

اعمال خطین مقسمۂ دائرہ

پہلا عمل اشکال صحیحہ اندر دائرہ کے تیار کرنا اوّل پرکار کو برابر نصف قطر دائرۂ مفروض کے کھولنا بعدہ قطاع کو ایسا کھولنا کہ وہ کشادگی

پرکار کے ٦ ٦ عددین مت ناظرین پر پہونچے پس قطاع کو اوسی موافق کھلا رکھکر بعدہ پرکار سے ہر شکل صحیحہ مفروضہ کے ضلعون کے برابر مثلاً مخمس کیواسطے ۵ ۵ عددین متناظرین کی کشادگی لیوین جو یہ کشادگی پانچ حصہ برابر اوس دائرہ مفروضہ کے کریگی اور اگر مسبع منظور ہو تو پرکار کی کشادگی ۷ ۷ عددین کی لیوین کہ یہ کشادگی دائرہ کے سات حصہ کریگی اسی قیاس پر بارا ضلع کی شکل تک قطاع مین عمل کرنا کسواسطے کہ خطین مقسمہ دائرہ قطاع مین بارا حصہ سے زیادہ تقسیم نہین پاے۔

دوسرا عمل اشکال صحیحہ مفروضہ ضلع موجود کے اوپر تیار کرنا اول پرکار کو ضلع موجود کے برابر کھولنا مثلاً مخمس کیواسطے قطاع کو ایسا کھولنا کہ یہ کشادگی پرکار ۵ ۵ عددین متناظرہ پر پہونچے بعدہ پرکار کو قطاع کے ٦ ٦ عددین متناظرین پر رکھکر اوسی کشادگی سے طرفین ضلع مفروض کو مرکز کرکے قوسین متقاطعین کھینچنا پھر جاے تقاطع کو مرکز کرکے اوسی کشادگی سے دائرہ کھینچنا کہ اس دائرہ مین ضلع مذکور کا مخمس صحیح تیار ہوگا۔

تیسرا عمل خط مفروض پر مثلث متساوی الساقین تیار کرنا ایسی کہ ہر یک زاویہ قاعدہ کا مضاعف زاویہ راس کا ہو چاہیے کہ اول پرکار کو برابر خط مفروض سے کے کھولنا اور اس کشادگی کو قطاع سے کے ۱۰ ۱۰ عددین متناظرین پر رکھا اور قطاع کو اوسی کشادگی سے بحال رکھکر پرکار کو ۶ ۶ عددین کی کشادگی کے برابر کھولین اور طرفین خط مفروض کو مرکز پرکار کرکے قوسین متقاطعین کھینچنا اور تقاطع کی جاے سے دو خط طرفین خط مفروض تک نکالنا کہ ساقین اوس مثلث کے ہین اور زاویہ راس کا نصف ہر یک زاویہ قاعدہ کا ہوگا۔

چوتھا عمل تقسیم بروج مین مثلاً ایک دائرہ مفروض کے بارہ حصے کیا چاہین تو پرکار کو موافق نصف قطر دائرہ کے کھولکر قطاع کو ایسا کھولین کہ یہ کشادگی ۶ ۶ عددین متناظرین پر آوے بعدہ کشادگی ۱۲ عدد متناظرین کی لینا جو یہ کشادگی ۱۲ حصے اوس دائرہ کے کرے گی۔

پانچوان عمل اشکال صحیحہ اندر دائرہ کے تیار کرنا چاہیے کہ وتر ربع دائرہ مفروض کے برابر قطاع کو ۹۰ ۹۰ پر کھولنا بعدہ پرکار سے ہر شکل صحیحہ

مفروضہ کے ضلعونکے برابر یعنی مخمس کیواسطے ٥ ٥ اور مسدس کیواسطے
٦ ٦ عددین متناظرین کی کشادگی قطاع پر ایسوین جو یہ کشادگی پانچ حصہ اوسکے
چھہ حصہ اوس دائرہ کے کرے گی علی ہذا القیاس بارہ ضلع کی شکل تک۔

اعمال خطین سطوح جو قطاع فرانسیسی پر ہے لکھتے ہیں

پہلا عمل تیار کرنے میں مثلث متشابہ کے مثلث موجود سے کہ دو چند
یا سہ چند وغیرہ ہون مثلاً فرض کیے مثلث د ی ف مثل انیسوین شکل کے کہ
موجود ہے اور چاہتے ہیں کہ ایک مثلث ایسی کھینچنا کہ سہ چند اور متشابہ مثلث موجودہ کے ہو
چاہیے کہ اول پرکار کو ضلع د ی کے برابر کھولکر پھر قطاع کو ایسا کھولنا
کہ کشادگی پرکار کی عددین اول خطین سطوح پر پہونچے اور قطاع کو اوسی طرح
بحال رکھکر پرکار کو ٣ ٣ عددین متناظرین کے برابر در صورت سہ چندی
کے اور چار چندی ہو تو ٤ ٤ پر علی ہذا القیاس کھولکر خط اب کو مثل
بیسوین شکل کے جو نظیر د ی کا ہے اوسکے برابر کرین بعدہ پرکار کو د ف
کے برابر کھولکر عددین اول خطین سطوح پر قطاع کے رکھین اور ٣ ٣

شکل ١٩

شکل ٢٠

عدد کی کشادگی پرکار سے لیکر خط اس کو جو نظیر دف کا ہے علیحدہ کرین اور اسیطرح ضلع ب س کا جو نظیر ی ف کا ہے نکالین کہ مثلث متشابہہ ا س ب سہ چند مثلث د ف ی کے تیار ہوگی وہو المطلوب

اور اگر دائرۂ موجود کا سہ چند یا چارچند وغیرہ منظور ہو تو وہان قطرون سے کام لینا یعنی قطر دائرہ کی کشادگی پرکار مین لیکر عددین اول خطین سطوح پر قطاع کے رکھین اور اس کشادگی سے قطاع کو بحالہ رکھکر در صورت دوچند کے ۲ ۲ عدد پر اور سہ چند مین ۳ ۳ پر اور چارچند مین ۴ ۴ پر علی ہذا پرکار کی کشادگی لیکر قطر دائرہ اوسکے برابر کھینچین کہ وہ دائرہ مطلوب تیار ہوگا ۔

دوسرا عمل اشکال متشابہہ مین نسبت معلوم کرنا چاہے تو پرکار کو اول ایک ضلع کے برابر کھولکر دونون پاؤن اوسکے اوپر کسی عددین متناظرین خطین سطوح کے رکھین یعنی قطاع کی کشادگی اوسکی کشادگی کے برابر ہوئے کہ یہ کشادگی ضلع اول کی ہوگی بعدہ برابر ضلع متناظرہ دوسری شکل کی پرکار

کھولکراس کشادگی کو قطاع پر رکھین کہ کونسے عددین متناظرین پر پھونچتی
ہین پس وہی نسبت عددین کی اونکے سطوح مین ہوگی پھروہ نسبت عددین
صحیح مین ہو یا کسر

تیسرا عمل پیدا کرنا خط متوسط متناسب کا درمیان دو خط موجود کے اول
پرکار کو خط اقصر کے برابر کھولین اور ایک پاؤن اوسکا مرکز قطاع پر اور دوسرا
پاؤن خط خطوط پر رکھین جو عدد حاصل ہوسے وہ مقدار خط اقصر ہی جیسا کہ
۲۰ عدد ہی پھر برابر خط اطول کے پرکار کھول کر مرکز قطاع پر رکھکر طول اوسکا
خط خطوط سے لیوین مثلاً ۴۵ عدد ہوسے پس قطاع کو ایسا کھولین کہ
کشادگی اوسکی خط اطول کے برابر ۴۵ ۴۵ عددین متناظرین پر خطین سطوح
کے پھونچے بعدہ قطاع کو اوسیطرح قایم رکھکر پرکار کی کشادگی ۲۰
۲۰ عددین کے لیوین جو تعداد خط اقصر ہی کہ یہ خط متوسط متناسب مطلوب
ہی جو اوسکا مقدار خط خطوط پر ۳۰ حاصل ہوگا اور اکثر خطین سطوح ۶۴
سے زیادہ تقسیم نہین پاتے اگر خط اقصر ۳۲ کا اور خط اطول ۷۲ کا ہو

اس صورت مین خط اطول کو نصف کرنا جو ۳۶ اور خط اقصر کا نصف ۱۶ ہے پس بقاعدۂ مذکور خط متوسط ان دونون مین نکالنا کہ اوس کا دوچند خط متوسط مطلوب ہوگا ۔

چوتھا عمل تیار کرنا کثیر الا ضلاع صحیحہ بموجب سطح مطلوب کے مثلاً اس مخمس ایک سو پچیس درعہ کی تیار کرنا ہے اس صورت مین خمس اوسکا لیوین کہ ۲۵ ہے اور اسکا جذر لئے ۵ ہوا پس ایک مربع ایسا تیار کرین کہ اوسکا ہر ضلع ۵ درعہ کا ہوا اور اوسکو نگاہ رکھین بعدہ ایک خط متناسب دس کو قاعدہ کرکے ایک مثلث متساوی الساقین مرکزی مخمس موجب دوسرے عمل مقسمہ دائرہ کے تیار کرین پس اگر ج کو مرکز کرکے مثل اکیسوین شکل کے ساتھ شکل ۲۱ کشادگی س ج کے ایک دائرہ کھینچین ضرور س د کے ضلع پر مخمس اوس دائرہ مین تیار ہوگا بعدہ عمود ج ی کا نکالین اور ی ج کو ج کی طرف اور ی س کو س کیطرف دراز کرین پھر ی ک کو برابر ضلع مربع کے جو پانچ درعہ ہے جدا کرین اور خط ہ ک کو موازی ج س کے نکالین اور خط متوسط

متناسب درمیان ہی جَ اور ی کَ کے پیدا کرین عمل سوم خط طوح سے
کہ وہ خط متوسط متناسب ہی ہ نکلا اور یہ نصف ضلع مخمس کا ہی ضعف
اس کا سالم ضلع مخمس مطلوب کا ہوگا جب یہ سالم ضلع پیدا ہوا مخمس اسکا
خطین مقسمہ دائرہ کے دوسرے عمل سے تیار کریا وہو المطلوب۔

اعمال خط جسم کے

پہلا عمل دوچند یا سہ چند کرنا مکعب کا دوچند کیواسطے ضلع مکعب کو
پرکار مین لانا اور اوس کشادگی کو اوپر کسی عددین متناظرین خط جسم کے
رکھکر پرکار کو اوٹھالینا اور قطاع کو اوسی کشادگی پر بحال رکھکر ضعف عدد
متناظرین کے لینا جو یہ کشادگی ضلع مکعب دوچند کے ہی وہو المطلوب

دوسرا عمل دوچند یا سہ چند کرنا کرہ کو اول پرکار کو قطر کرہ کے
برابر کھولکر اوپر کسی عددین متناظرین خط جسم کے رکھین بعدہ پرکار کو
اٹھا کر ضعف عدد متناظرین پر رکھین دوچند کرنے کی صورت مین
یہ کشادگی قطر کرہ مطلوب کی ہوگی۔

تیسرا عمل پہچاننا نسبت اجسام متشابہہ کی اول پرکار کو ایک شکل کے ضلع کے برابر کھولین اور کشادگی پرکار کو اوپر کسی عددین متناظرین کے جو منظور ہو خط جسم پر رکھین اور قطاع کو اوسی کشادگی پر بحال رکھکر پھر پرکار کو برابر کشادگی دوسری شکل کے کھولکر اوپر خطین متناظرین خط جسم کے جس عددین پر رکھی جاوے رکھین کہ وہی نسبت دو جسم مطلوب مین ہی اور ضلع کی کشادگی اگر قطاع پر نہ سماوے تو اوسکا نصف یا ثلث وغیرہ لیکر عمل کرنا۔

خط فلزات کا عمل

قطاع فرانسیسی مین چھہ قسم فلزات خط پر لکھے ہوے رہتے مین اس صورت سے

طلا	سرب	نقرہ	مس	آہن	قلعی
آفتاب	زحل	قمر	زہرہ	مریخ	مشتری

عمل جاننا قطر مجہول فلزات مذکور کا قطر فلز معلوم سے کہ برابر وزن معلوم کے ہووے مثلاً قطر کرہ نقرہ مع وزن معلوم ہی پس قطر کرہ طلا معلوم کرین چاہیئے کہ پرکار کو بموجب قطر کرہ نقرہ کے کھولکر قطاع کو پیا

کھولین کہ یہ کشادگی خط فلزات کی عددین متناظرین نقرہ پر رکھی جاوے اور
پھر قطاع کو اوسی کشادگی پر بحال رکھکر پرکار کو او پر علامتین متناظرین
کے کھولین کہ یہ کشادگی پرکار کی قطر کرۂ طلا کی ہی موافق وزن کرہ
نقرہ کے اور اگر کثیر الاضلاع مجسم صحیحہ ہووے تو اونکے ضلع کے
موافق پرکار کھولکر عمل کرنا مثلاً مجسم مس متشابہ سرب کے تیار کرنا چاہین
تو واسطے مقدار ہر اضلاع متناظرہ مجسم سرب کے جدا جدا عمل کرکے شکل
مجسم مس متشابہہ مجسم سرب تیار کرین وہو المطلوب ۔

اعمال خطوط جیب و مماس و مخرجہ

پہلے جیب و مماس و مخرجہ کی تعریف بیان کی جاتی ہی کہ یہ چند خط ہندسی
ایک ربع دائرہ کے اندر اور باہر واقع ہوتے ہین مثل بائیسوین شکل ‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏ شکل ۲۲
کے کہ ح ا ب ایک ربع دائرہ ہی ح س کو جیب سالم کہتے ہین
اور ہ س ا ایک زاویہ ہی اور ا ہ اوس زاویہ کا جیب راست اور
ہ س تمام جیب اور ح ہ کو اوسکا جیب معکوس کہتے ہین اور

ب ع کو اوسکا تمام جیب معکوس نام رکھے ہین اور ح ف کو جو
مماس دائرہ کا ہی اوس زاویہ کا مماس نام رکھے ہین اور س ف کو
اوسکا مخرجہ سالم کہتے ہین اور اس کو اوسکا تمام مخرجہ اور ب ی کو تمام مماس
کہتے ہین اور باقی کیفیت انکے اختلاف اسما کی کتب مبسوطہ سے ظاہر ہی
اور ان خطوط سے خط وتر جیب و مماس ہر درجہ مفروضہ کے معلوم کر سکتے ہین
مثلاً فرض کئے قوس ۳۶ درجہ کی پس اول پرکار کو برابر نصف قطر کے
کھولکر قطاع کو ایسا کھولین کہ یہ کشادگی خطین اوتار کی ۶۰ ۶۰ پر پہونچے
اس صورت مین یہی کشادگی پرکار کی خطین جیب پر جو ۹۰ ۹۰ ہی اور
خطین مماس پر منطبق ہوگی پس اگر خطین اوتار کے ۳۶ درجہ کی کشادگی
لیوین وہ وتر ۳۶ کا ہوگا اور خطین جیب سے کشادگی ۳۶ درجہ کی
لیوین وہ جیب ۳۶ کا ہوگا اور خطین مماس سے کشادگی ۳۶ کی لیوین
وہ مماس ۳۶ کا ہوگا معلوم رہے کہ قطاع پر ایک طرف خطین اوتار
اور خطین مخرجہ اور خطین خطوط ہوتے ہین اور دوسری طرف خطین

جیب اور دو خطین مماس کہ اونمین ایک ۴۵ تک تقسیم پایا ہے اور وہ
بڑا ہے اور دوسرا ۴۵ سے ۷۵ تک تقسیم پایا ہے اور وہ چھوٹا تر
ہوتے ہین اس صورت مین عمل کے وقت فرق نہ آنیکے واسطے
لحاظ رکھنا ضرور ہے مثلاً ایک دائرہ مین کہ تین انچہ اوسکا نصف قطر
ہے خطوط مماس و جیب و وتر و مخرجہ ۷۰ درجہ تک مطلوب ہوئے
اس صورت مین خطین جیب کہ ۹۰ درجہ کے ہین ساتھہ اوسی کشادگی
نصف قطر کے قطاع کو کشادہ کرنا پس خطین اوتار جو ۶۰ درجہ تک
ہین اونمین خط وترکو ۷۰ درجہ کے لئے نصف کرنا جو ۳۵ درجہ
حاصل ہونگے بعدہ پرکار کو ایسا کھولنا کہ دونون پاؤن پرکار کے
۳۵ ۳۵ کی کشادگی پر رکھے جاوین جو یہ کشادگی ۳۵ کے وتر کی
ہوگی پس اس کشادگی کو مضاعف کرنا کہ وتر ۷۰ درجہ کی قوس کا
ہوگا اور واسطے پیدا کرنے خط مماس ۷۰ درجہ کی کشادگی نصف قطر
دائرہ کی لیکر قطاع کو ایسا کھولنا کہ دونو پاؤن اوسکے ۴۵ ۴۵ پر

خطین مماس کے پہونچے بعدہ پرکار سے کشادگی ۰۰۷ کی خطین ندکور
پر لیوین جو مماس ۰۷ درجہ کا ہوگا اور جاننا چاہیئے کہ جو مماس ہ‌ط
کے اندر کا مطلوب ہوا وسکا عمل خطین مماس کلان پر کرنا یعنی نصف قطر
دائرہ کو ہ‌ط ہ‌ط پر جو اول خطین مماس کلان پر ہین کھولنا اور جو مماس
کہ ہ‌ط کے اوپر کا منظور ہوا وسکے واسطے نصف قطر دائرہ کو خطین مماس
خورد کے ہ‌ط ہ‌ط پر جو مرکز قطاع کی طرف ہین کھولنا یہ تمام بیان
جو کیا گیا قطر معلوم سے ہر دائرہ کے مجہول جیب وغیرہ نکالنے کا تہا
اگر اوسکا خلاف منظور ہو یعنی درجات مماس یا جیب وغیرہ کے موجود
ہین اوسکا قطر پیدا کیا چاہتے ہین مثلاً فرض کیے کہ مقدار وتر ۱۰ درجہ کا
موجود ہی اور اوسکا نصف قطر مجہول معلوم کرین اول پرکار کو اوس خط کے
مقدار کے موافق کھولکر قطاع کو ایسا کھولین کہ یہ کشادگی ۱۰ ۱۰ پر خطین
اوتار کے منطبق ہووے بعدہ پرکار کو برابر کشادگی عددین متناظرین
۶۰ ۶۰ کے جو خط اوتار کے ہین لیوین جو یہ نصف قطر مجہول دائرہ مطلوب کا ہی

اور اسیطرح سے مقدار معلوم جیب و مماس و مخرجہ سے مقدار نصف قطر مجہول
دائرہ کا معلوم کرنا جو یہ بات ٹھہری اب اعمال اوسکے جو ان مقدمات
مسطورہ کے معلوم ہونے پر موقوف تھے مذکور رہوستے ہین —

پہلا عمل جاننا وترزاویہ قائمہ مثلث کا دو ضلع بقیہ معلوم سے مثلاً

شکل ۲۳

عمود اب مثلث قایمۃ الزاویہ اب س کا شکل تیئیسوین شکل کے ۳۰
میل ہے اور قاعدہ اوسکا ب س ۴۰ میں ہے پس وتر اوسکا کتنے میل کا
اس صورت مین اول قطاع کو ایسا کھولنا کہ خطین خطوط سے زاویہ قائمہ
مرکز پر پیدا ہو بعد جب پہلے عمل خطین خطوط کے بعدہ ایک پاون ۴۰
عدد پر کہ قاعدہ ب س ہے رکھہ کر پرکار کو ایسا کھولین کہ دوسرا پاون
اوسکا ۳۰ عدد پر پہونچے اس صورت مین کشادگی پرکار کی وتر
زاویۂ قایمہ اوس مثلث کا ہے اس کشادگی کو مرکز قطاع پر رکھکر خط
خطوط سے مقدار اوس کا معلوم کرین کہ اس مثال مین ۵۰ میل ہوگا
علی ہذا القیاس فائدہ معلوم رہے کہ جب مقدار ضلعین قایمۃ الزاویہ

کا معلوم ہوا اور وتر مجہول تب دونو ضلعونکا مربع علحدہ علحدہ کرکے جمع

کرنا اور اوسکا جذر لینا کہ مقدار تیسرے ضلع کا جو وتر قایمہ ہے نکلے گا قاعدہ

کلیہ ہے اور اگر وتر اور ایک ضلع کا مقدار معلوم ہو تب وتر کے مربع سے ضلع

کے مربع کو وضع کرنا اور باقی کا جذر لینا جو دوسرے ضلع مجہول کا مقدار نکلیگا

دوسرا عمل معلوم کرنے مین وتر مجہول زاویہ قایمہ کی مقدار معلوم

عمود آب سے جو ۳۰ میل ہے اور زاویہ معلوم اس ب سے جو ۳۷

درجہ کا ہے مثل چوبیسوین شکل کے اول عمود معلوم آب کو پرکار مین لیکر

قطاع کو ایسا کھولنا کہ یہ کشادگی پرکار کی خطین جیب پر موجب درجات معلوم

زاویہ کے کہ ۳۷ ہے منطبق ہوے یعنی ۳۷ ۳۷ پر لاوین بعد پرکار کو اسقدر

کھولین کہ دو نو پاؤن عددین متناظرین ۹۰ ۹۰ پر جیب کے پہونچین پس یہ کشادگی

وتر مجہول زاویہ قایمہ کی ہے اور عدد اس طول کی خط خطوط پر مرکز قطاع

سے دریافت کرین جو ۵۰ حاصل ہوے وہو المطلوب ۔

شکل ۲۱

تیسرا عمل جاننا عدد عمود مثلث قایمۃ الزاویہ مین وتر معلوم زاویہ قایمہ

اور قاعدۂ معلوم اوس مثلث سے اول قطاع کو ایسا کھولنا کہ خطین خطوط
ہر زاویۂ قایمہ پیدا ہو بعدہ پرکار کو عدد وتر قایمہ کے برابر ساق قطاع پر
کھولکر ایک پاؤن اوس کا اوپر عدد معلوم قاعدہ کے ساق خط خطوط پر
رکھین اور دوسرا پاؤن اوسکا اوپر خط مذکور کے دوسری ساق پر پہنچاوین
جس عدد پر پہونچے وہ عدد مقدار عمود مجہول ہی وہو المطلوب ۔

چوتھا عمل جاننا عدد عمود مجہول ہر مثلث قایمۃ الزاویہ کا زاویہ معلوم
اوس عمود سے اور وتر قایمہ معلوم سے ۔ چاہیے کہ پرکار کو برابر وتر اس کے
مثل چھبیسوین شکل سے کھولکر قطاع کو ایسا کھولین کہ کشادگی پرکار کی ۹۰ ۹۰ شکل ۲۶
عددین متناظرین خطین جیب پر پہونچے بعدہ پرکار کو اٹھا کر ایسا کم کرین
کہ دونو پاؤن اوسکے عددین متناظرین خطین جیب پر جو مقدار زاویۂ
اس ب ۳۶ درجہ ہی رکھے جاوین یہ کشادگی مقدار عمود مجہول کی ہی
جو عدد اوسکا خط خطوط سے معلوم ہوگا و ہو المقصود

پانچوان عمل معلوم کرنا زاویۂ مجہول مثلث ب س ا کا اوسکے قاعدۂ

معلوم ب س اور عمود معلوم اب سے مثل چوبیسوین شکل مذکور کے ۔
چاہیئے کہ پرکار کو برابر عدد معلوم اب کے جو ۳۰ ہے کھول کر اس کشادگی کو
عددین متناظرین ۴۰ ۴۰ پر جو مقدار قاعدہ ب س کا ہے لاوین اور قطاع کو اوسی
کشادگی سے بحال رکھکر پھر پرکار کو اسقدر کھولین کہ دونو پاؤن اوسکے ۹۰ ۹۰ پر عدد
جیب کے پہونچین اس کشادگی کو مرکز سے خط مماس کلان پر دریافت کرین کہ
وہ عدد ۳۷ کا نکلیگا جو درجات مجہول زاویہ اب س کے ہین وہو المطلوب

چھٹا عمل معلوم کرنا ضلع مجہول ہر مثلث کا دو ضلع اور ایک زاویہ معلوم
سے درمیان ان دو ضلعون کے مثلاً دو ضلع معلوم ایک ۴۰ کا اور دوسرا
۵۰ کا ہے اور دونو ضلعونکا زاویہ ۳۷ درجہ معلوم ہے مثل چوبیسوین شکل مذکور کے
چاہیئے کہ اول موافق درجات زاویہ معلومہ کے کھلین اوتار پر زاویہ پیدا کرین
یعنی قطاع کو موجب اوس زاویہ کے کھولین اور موافق عدد ایک ضلع معلوم کے
جو ۴۰ ہے ایک پاؤن پرکار کا ۴۰ پر خط خطوط کے رکھکر دوسرا پاؤن موافق
عدد دوسرے ضلع معلوم کے جو ۵۰ ہے دوسری ساق کے ۵۰ پر خط مذکور

کے لاوین یعنی کشادگی ج ہ اور ج ا کی خطین خطوط سے لیوین اور

اس کشادگی کو مرکز قطر سے خط خطوط پر دریافت کرین ج ہ کی

ہوگی جو مطلوب تھی ۔۔

ساتوان عمل معلوم کرنا مقدار قاعدہ مجہول اب کا دو زاویہ معلومہ

شکل ۲۶

س اب اور اس ب اور ضلع معلوم س ب سے مثل چھبیسوین شکل کے

چاہیے کہ اول ضلع س ب کے برابر پرکار کو ح ط ح ط عمدوین قطر

پر خطین جیب کے جو زاویہ آ کا ہے کھولین پھر دونو پاؤن پرکار کے اوپر

متناظرین ۴۸ ۴۸ کے جو زاویہ س کا ہے خطین جیب پر رکھین کہ وہی

کشادگی مقدار ضلع مجہول کی ہے و ہو المطلوب ۔

آٹھوان عمل معلوم کرنا نسبت تینون ضلع مثلث کی کہ مجہول ہون اور

تینون زاویہ معلوم ہے جیسا کہ مثلث اب س مین زاویہ اب س کا ۳۰

شکل ۲۷

درجہ ہے مثل ستائیسوین شکل کے اول پرکار کو برابر ضلع اس کے جیب

زاویہ مذکور کا ہے کھولکر قطاع کو ایسا کھولین کہ یہ کشادگی عمدوین ...

خطین جیب پر منطبق ہو اور قطاع کو اوسی حال پر بحال رکھکر کشادگی
پرکار کی خط خطوط پر تعین کرین وہ جو حاصل ہو خط ا س پر لکھ لین بعدہ
پرکار کو خطین جیب کے عددین متناظرین ٦٠ ٦٠ پر رکھین کہ یہ کشادگی
٦٠ درجہ خط جیب کی ہوگی اور تعداد اس کشادگی کی بھی خط خطوط پر
دریافت کرین اور جو عدد حاصل ہو خط اب پر لکھ لین پھر پرکار کو
عددین ٥٠ ٥٠ پر خطین جیب کے رکھو لین اور تعداد اس کشادگی کا
خط خطوط سے دریافت کرین اور اوس عدد کو خط ب س پر لکھین اس
صورت مین تعداد تینون ضلعون کا معلوم ہوا پس نسبت تینون
عدد کی معلوم ہوگی وہو المطلوب

نوان عمل معلوم کرنا تعداد درجات ہر زاویہ کا تعداد معلوم تینون
ضلع مثلث اب س سے مثل اٹھائیسوین شکل کے فرض کئے کہ ایک ضلع — شکل ۲۸
مثلث کا ٦٦ اور دوسرا ٦١ اور تیسرا ٥٤ کا ہے اول خط اب
کو کہ ٥٤ ہے اور وتر زاویہ مجہول ہے پرکار مین لیوین اور خطین خطوط پر

پاؤن پرکار کا ٦٦ پر رکھہ کر قطاع کو ایسا کھولین کہ دوسرا پاؤن اوپر آ ٦
کے پھونچے اس صورت مین زاویہ مرکزی بموجب درجات مطلوب کے پیدا ہوگا
پس قطاع کو اوسی موافق بحال رکھہ کر پرکار کو خطین او تار کے آ ٦ ٠ آ ٦ کی
کشادگی سے کھولکر وہ کشادگی مرکز سے خطین او تار پر دریافت کرین کہ
درجات زاویہ مجہول کے ہین اور وہ بالضرور ٥٠ ہونگے وہو المطلوب
اور اسیطرح تعداد اور زوایاے مجہول کا معلوم کرنا ۔

دسوان عمل معلوم کرنا درجات مجہول ضلع قوسے ب س کا
مثلث قوسی قایمۃ الزاویہ اب س سے درجات معلومہ وتر قوسی قایمۃ الزاویہ
اس اور درجات معلومہ زاویہ قوسی س اب مثل انتیسوین شکل کے
کہ وہ درجات وتر مذکور کے ٣٤ درجہ اور زاویہ س اب ٢٠ درجہ ہے
معلوم کرین جیسے نسبت نصف قطر کی جیب وتر قایمہ ٣٤ کے ساتھہ ہے
ویسی ہی نسبت زاویہ معلومہ ٢٠ درجہ س اب کے ساتھہ جیب عمود ب س
کے ہے چاہیئے کہ اول پاؤن پرکار کا مرکز قطاع پر رکھہ کر ٢٠ خطے

شکل ٢٩

جیب سے لیوین بعدہ پرکار کو ۹۰ پر جیب کے رکھہ کر قطاع کو اوسی
کشادگی پر بحال رکھین اور پرکار کو ایسا کھولین کہ دونون پاون اوسکے
۴۳ عددین مستناظرین خطین جیب پر پہونچے پھر پرکار کو اوس جا سے
سے اٹھا کر اوس کشادگی کو خط جیب کے مرکز پر رکھین جو عدد کہ آوے
ہونگے
وہ درجات مجہول ضلع قوسی ب س کے ہین اور وہ ۱۳ درجہ ۳۰ دقیقہ

گیارھوان عمل معلوم کرنا قاعدۂ مجہول قوسی اب مثلث قوسی اب س

شکل ۳۰

کا عمود معلوم قوسی ب س اور وتر قوسی معلوم ا س سے مثل تیسوین شکل
کے پس تمام جیب عمود ب س کا کہ ۶۷-۱ درجہ ہے نسبت رکھتا ہے
نصف قطر یعنی جیب سالم کے ساتھہ ویسا ہی جیب وتر قائمہ ا س کا جو
۴۳ ہے نسبت رکھتا ہے ساتھہ تمام جیب قاعدہ کے جو مجہول اب ۴۹
درجہ ۲۵ دقیقہ ہے اول پرکار کو برابر نصف قطر یعنی مرکز سے ۹۰ تک خط
جیب پر کھولین بعدہ قطاع کو ایسا کشادہ کرین کہ یہ کشادگی پرکار کی ۱
۶۷ درجہ پر عددین مستناظرین خطین جیب کے کہ تمام جیب عمود ب س

کا ہو رکھا جاوے پھر پرکار کو اوٹھا کر ایسا عمل کرین کہ دو نو پاؤن اوسکے

عددین متناظرین ۴۷ پر خطین جیب کے کہ تمام جیب و تر قائمہ آل

کا ہو رکھا جاوے پس اس کشادگی کو مرکز خط جیب پر رکھین بالضرورہ یہ

کشادگی ۴۹ درجہ ۲۵ دقیقہ کی ہوگی کہ تمام جیب قاعدہ مجہول آب کا

ہو بعدہ اسکا جیب لیوین یعنی اوسکو ۹۰ سے منہا کرین باقی ۴۰ درجہ

۳۵ دقیقہ ہوگا کہ درجات قاعدہ قوسی آب مجہول کے ہین اور جدول

بھی اسکی مثل اکتیسوین شکل کے آسانی کے لئے لکھی گئی ہو

شکل ۳۱

بارھوان عمل معلوم کرنا جیب قوس مطلوب کا دائرہ مفروض سے

چاہیے کہ پرکار کو برابر نصف قطر دائرہ مفروضہ کے کشادہ کرکے ۹۰ ۹۰ پر

خطین جیب کے منطبق کرین اور پھر چوتھے عمل سے خطین اوتار کے درجات اوس قوس

کے معلوم کر کر جیسا کہ ۳۰ درجہ ہیں تو پرکار کو ۳۰ ۳۰ عددین متقابلین خطین

جیب پر لاوین کہ وہی کشادگی خط جیب مطلوب کی ہو وہو المطلوب

تیرھوان عمل معلوم کرنا وتر قوس مطلوب کا دائرہ مفروض سے چاہیے

کہ پرکار کو برابر نصف قطر دائرہ کے ۹۰ ۹۰ پر خطین جیب کے کھول کر
نصف جیب اوس قوس کا بموجب بارہوین عمل گزشتہ کے حاصل کرین یعنی
کشادگی اعداد نصف جیب کی خطین جیب پر لیوین اور اوسکو مرکز خط
خطوط سے شمار کر کے مضاعف کرین کہ وتر قوس مطلوب ہے اور معلوم
رہے کہ اوتار قسی جو کم ۹۰ درجے سے ہین خطین اوتار سے مستخرج ہوتے
ہین اور جو زیادہ ۹۰ درجے سے ہین جیب سے -

چودھوان عمل شبیہ دائرہ قطرین معلوم اصغر و اعظم پر تیار کرنا خطین
جیب کی استعانت سے اول زوایاے قائمہ قطرین کے موضع تنصیف پر
پیدا کرین مانند اب اور ج د کے کہ مرکز اوسکا س ہوگا اور نقطہ س
کہ جاے تقاطع ہے مشترک چار زاویہ قائمہ کا ہے مثل تیسوین شکل کے -

شکل ۳۲

چاہیے کہ پرکار کو نصف قطر کلان س ب کے برابر کھولکر قطاع کو ایسا
کھولین کہ وہ کشادگی پرکار کی اوپر ۹۰ ۹۰ خطین جیب کے رکھی جاے
اور قطاع کو اوسی کشادگی پر بحال رکھ کر پرکار کو ۸۰ ۸۰ پہ عددین

متناظرین جیب کے لاوین اور اوسی کشادگی سے پرکار کو اوٹھا کر
ایک پاؤن اوس کا نقطۂ س پر کہ جاے تقاطع ہے اور دوسرا پاؤن
اوسکا خط س ب پر رکھہ کر علامت ۸۰ کی کرین اور پھر پرکار کو
اس قدر کم کرین کہ دونون پاؤن اوسکے عددین متناظرین
۷۰ ۷۰ پر رکھے جاوین اور اسی کشادگی سے پرکار کو اوٹھا کر ایک پاؤن
نقطۂ س پر اور دوسرا پاؤن خط س ب پر جہان پہونچے لا کر علامت
۷۰ کی کرین اور اسیطرح عددین متناظرین ۶۰ ۶۰ اور ۵۰ ۵۰
وغیرہ پر پرکار رکھکر ایک پاؤن اوس کا اوپر نقطۂ س کے لیجا کر
خط س ب پر علامت ۶۰ اور ۵۰ اور ۴۰ وغیرہ کی کرتے جاوین اور
متوازی قطر خرد س ج کے علامات ۸۰ اور ۷۰ اور ۶۰ وغیرہ پر خطوط
کھینچین اور بعدہ برابر نصف قطر اصغر س ج کے پرکار کھولکر قطاع
کو ایسا بند کرین کہ کشادگی اوس کی ۹۰ ۹۰ پر عددین متناظرین خطوط
جیب کے پہونچے اور قطاع کو اوسی کشادگی سے بحال رکھکر پرکار

۸۰ ۸۰ پر عددین متناظرین کے لیجاوین اور اوسی کشادگی سے
پرکار کو اٹھاکر او پر ۱۰ آ کے رکھہ کر خط متوازی پر کہ قریب نصف قطر خ د ح
کی ہو علامت ۸۰ کی کرین بعدہ پرکار کو عددین متناظرین ۷۰ ۷۰ پر
لیجاکر ایک پاؤن اوسکا علامت ۲۰ پر اور دوسرا خط متوازی پر لاکر علامت
۷۰ کی کرین اور ایسا ہی پرکار کو برابر کشادگی ۶۰ ۶۰ کے کھولکر ایک پاؤن
پرکار کا علامت ۳۰ پر اور دوسرا پاؤن تیسرے خط متوازی پر لاکر علامت
۶۰ کی کرین اور اسی قیاس سے پرکار کو عددین متناظرین ۵۰ ۵۰ اور
۴۰ ۴۰ وغیرہ پر رکھہ کر اور خط متوازی سے علامت ۵۰ اور ۴۰ اور ۳۰
اور ۲۰ اور ۱۰ کی کرنے جائین اور پھر خط قوسی نقطہ ب سے ۱۰ اور ۲۰ اور
۳۰ اور ۴۰ وغیرہ پر نقطہ ج تک وصل کرین کہ یہ خط ربع محیط شبیہ بدایرہ
تیار کیا اسیطور سے محیط سالم دائرہ مذکور تیار کرین وہو المطلوب

پندرھوان عمل معلوم کرنا ظل معکوس یعنی خط مماس ایک قوس
دائرہ کا جو ۵۴ درجہ کے اندر ہو چاہیے کہ پہلے نصف قطر دائرہ کو ۴ جز کا

فرض کرین اور پرکار کو برابر اوسکے کھول کر ۴۵ ۴۵ پر خطین مماس کلان
کے لا دین اور پھر موافق درجات قوس کے پرکار کو خطین مماس پر کھولین کہ
یہ کشادگی خط ظل مفروض کی ہی پیدا ہوئی اب دریافت نسبت دونو خطون کے
جو نصف قطر اور خط ظل مین ہی اعمال خطین خطوط سے ظاہر ہی مثلاً مقدار ظل
قوس اب کا کہ ۴۰ درجہ ہی مطلوب ہی دائرہ اب ح سے مثل تینتیسوین شکل کے شکل ۳۳
پس نصف قطر آم کو ۶۰ جزء کا فرض کرکے پرکار کو موافق کشادگی اوسکے
خطین مماس کے ۴۵ ۴۵ پر لاے اور پھر موافق درجات قوس اب جو
۴۰ درجہ ہی پرکار کو ۴۰ ۴۰ پر خطین مماس کے کھولے کہ یہی کشادگی
خط ظل آہ کی پیدا ہوئی وہو المطلوب اور نسبت دونو خطون مین
یعنی نصف قطر اور ظل مین ۶۰ اور ۵۰ کے ہی۔

سولھوان عمل معلوم کرنا ظل معکوس اوس قوس دائرہ کا جو ۷۶ سے
کم اور ۴۵ سے زیادہ ہی یعنی مابین ۷۵ اور ۴۵ درجہ کے ہو۔
چاہیے کہ برابر کشادگی نصف قطر کے پرکار کھولکر نقطۂ اول خطین مماس خ د پر

جو بطرف مرکز ۴۵ کا عدد ہی ایک پاؤن رکھین اور دوسرا پاؤن اوسکے
نظیر پر اور پھر موافق درجات قوس کے پرکار کو خطین مذکور پر رکھیں
کہ یہی کشادگی ظل کی مطلوب ہی اور واسطے دریافت نسبت
کے نصف قطر کو ۶۰ جزء کا فرض کرکے خط ظل سے نسبت دیوین
جیسا کہ خطین خطوط مین عمل اسکا گزرا مثلاً مقدار ظل قوس آر کا
کہ ۵۰ درجہ ہی مطلوب ہی دائرہ آرح بسے مثل چونتیسوین شکل کے پس
برابر نصف قطر آم کے پرکار کھولکر طرف مرکز خطین مماس خود کے
۴۵ ۴۵ پر لاوے اور پھر موافق درجات قوس آر کے جو ۵۰ درجہ
ہی پرکار کو ۵۰ ۵۰ پر خطین مماس خود کے رکھے کہ یہی کشادگی خط ظل اب
کی پیدا ہوئی وہی المطلوب اور نسبت نصف قطر اور خط ظل مین ۶۰ اور
۷۲ کی ہی فائدہ جسوقت کہ آفتاب کا ارتفاع ۵۰ درجہ کا ہو ظلِ
معکوس ایک قامت اور ۱۲ جزء اجزاے مقیاسی سے جسکے ۶۰
جزء فرض کیے ہون ہوتا ہی جیسا کہ شکل سے ظاہر ہی۔

شکل ۳۴

سترھوان عمل استخراج کرنا میل اول اجزاے منطقۃ البروج کا۔

چاہیئے کہ پرکار کو برابر میل کلی یعنی ۲۳ ½ درجہ کے مرکز سے خط جیب کے کھولکر اور اس کشادگی کو ۰-۹۰ پر خطین جیب کے لیوین اور پھر موافق درجات مفروضہ کے پرکار کو خطین جیب پر کھول کر مرکز سے خط مذکور کے تعین کرین جو کچھہ حاصل ہو میل اول وس درجہ کا جانین مثلاً چاہتے ہین کہ میل اول ثور کے دسوین درجہ کا معلوم کرین پس پرکار کو ۲۳ ½ کے برابر مرکز سے خط جیب پر کھول کر ۰-۹۰ خطین مذکور کے لاے اور قطاع کو اوسطرح بحال رکھہ کر پرکار کو ۴۰-۴۰ پر خطین جیب کے کھولے کہ اول حمل سے ثور کے دسوین درجہ تک ۴۰ ہوتے ہین اور مرکز قطاع سے تعین درجات کئے جو ۱۵ حاصل ہوے کہ میل اوّل ثور کے دسوین درجہ کا نکلا اور اسیطرح معلوم کرنے سے میل ایک ربع دور یعنی تین برج کے میل تمام درجات منطقۃ البروج کا معلوم ہو سکتا ہی اور یہ بات مہندسین پر ظاھر ہی۔

اٹھارھوان عمل استخراج کرنا میل ثانی اجزای منطقۃ البروج کا۔

چاہیئے کہ برابر میل کلی کے پرکار کو مرکز سے خط ظل یعنی مماس کے کھولکر ۹۰ ۹۰ پر خطین جیب کے لاوین اور پھر کشادگی نقطہ مطلوب المیل سے خطین جیب پر لیوین اور اس کشادگی کو مرکز سے خط ظل کے حد کرین کہ میل ثانی جزو مفروض کا حاصل ہوگا مثلاً چاہتے ہین کہ میل ثانی ثور کے ستائیسوین درجہ کا معلوم کرین پس پرکار کو مرکز سے خط ظل سے ½ ۲۳ درجہ کے برابر کھولے اور ۹۰ ۹۰ پر خطین جیب کے لاے اور قطاع کو اسیطرح بحال رکھکر پرکار کو ۵۷ ۵۷ پر کہ اول حمل سے ۲۷ درجہ ثور تک ۵۷ ہوتے ہین کھولے اور اس کشادگی کو مرکز سے خط ظل کے حد کئے ¼ ۲۰ حاصل ہوے وہو المطلوب اور حال پر ظاہر ہو کہ معلوم کرنا میل ثانی یکربع کا کفایت کرتا ہی میل تمام درجات منطقۃ البروج کے تئین جو متساوی البعد ہین نقطتین اعتدال سے جیسا کہ یہ تین برج شمالی حمل ثور جوزا پس حمل کے تیسوین درجہ میل کے واسطے ۳۰ ۳۰ ۳۰ پر پرکار کھولنا اور ثور کے تیسوین درجہ کیواسطے

۶۰ ۶۰ پر اور جوزا کے تیسوین درجہ کیواسطے ۹۰ ۹۰ پر اب باقی رہے تین
برج سرطان اسد سنبلہ پس سرطان کے تیسوین درجہ کے واسطے ۶۰
۶۰ پر اور اسد کے تیسوین درجہ کیواسطے ۳۰ ۳۰ پر اور سنبلہ کے تیسوین درجہ
کیواسطے صفر ہو اور یہی حال ہر باقی چھہ برج جنوبی کے استخراج میول کا۔
قاعدہ تعریف میل اول یہ کہ جو قوس کہ دائرہ میل سے درمیان مین
جزو فلک البروج اور معدل النہار کے واقع ہو جانب اقرب سے میل
اول اوس جزو کا کہتے ہین اور تعریف میل ثانی کی یہ کہ جو قوس دائرہ عرض
سے درمیان مین جزو فلک البروج اور معدل النہار کے واقع ہو جانب اقرب
سے میل ثانی اوس جزو کا کہتے ہین۔
انیسوان عمل استخراج کرنے مین بعد کواکب کے معدل النہار سے
اوس کا قاعدہ یہ ہو کہ میل ثانی اور درجہ کوکب معلوم کرنا اگر دونو ایک جہت مین ہون
یعنی شمالی یا جنوبی جمع کرنا یا مختلف الجہت ہون یعنی ایک شمالی اور ایک جنوبی تب
دونونکا تفاضل لینا پس اس حاصل کو یا باقی کو بعد نام رکھہ کر بعدہ پرکار کو آغاز

خط جیب سے تمام میل منکوس کے برابر کھولنا اور میل منکوس اوسکو کہتے
ہین کہ میل اول کوکب کو میل کلی سے وضع دیکر باقی کو میل منکوس سمجھنا او
اس میل منکوس کو ۹۰ سے وضع کرنا باقی کو تمام میل منکوس کہتے ہین
پس اس تمام میل منکوس کے موافق خط جیب سے پرکار کھو اگر خط جیب کے
نقطہ ۹۰ پر ایک پاوں رکھہ کر قطاع کو ایسا کھولنا کہ دوسرا پاوں پرکار کا
دوسرے نقطہ ۹۰ پر پہونچے اور بعدہ کشادگی پرکار کے حصہ بعد کے برابر
لیکر خط جیب پر حد کرنا جتنے درجہ ہون وہ بعد کوکب ہی معدل النہار سے
مثلاً فرض کہ کوکب آخر النہر کو کہ اوسکا بعد معدل النہار سے معلوم کرنا ہی
اس کا درجہ کوکب حمل سے ۱ ۲۱ درجہ پر ہی اور اوس کا عرض جنوبی ۱ ۵۳
درجہ ہی اور میل ثانی اوس کا شمالی ۱ ۹ درجہ موافق اٹھارہوین عمل
کے معلوم کئے اور جب عرض اور میل ثانی اسکا مختلف الجہت ہی اسواسطے
دونوں کا تفاضل لئے جو ۴۴ ۴ نکلا یہ حصہ بعد ہی بعدہ تمام میل منکوس
کیواسطے اول اوسکا میل اول موافق سترہوین عمل سے معلوم کئے جو

۸ ½ درجہ نکلا پس اسکو میل کلی سے جو ½ ۲۳ درجہ ہی وضع دیی باقی ۱۵ رہے جو میل منکوس ہی اوسکو ۹۰ سے وضع دیئے باقی ۷۵ رہے جو یہ تمام میل منکوس ہی پس پرکار کی کشادگی آغاز خط جیب سے ۷۵ کے برابرلیکر اور اوسکو خط جیب کے ۹۰ پر رکھکر قطاع کو اوس کشادگی کے برابر کھولے بعدہ کشادگی پرکار کے حصہ بُعد کے موافق جو ۴۸ ہی طرفین خطین جیب سے لئے اور اس کشادگی کو خط جیب پر رکھہ کر حد کئے جو ۴۲ درجہ کوکب آخرالنہر کا معدل سے معلوم ہوا وہو المطلوب۔

درجہ تقویم آخرالنہر در حمل	عرض جنوبی	میل ثانی شمالی
۲۱ درجہ	½ ۵۳ درجہ	½ ۹ درجہ
تمام میل منکوس	بعد کوکب از معدل النہار	ی
½ ۲۳ درجہ میل کلی		
½ ۸ درجہ میل اول		
۱۵ منہا از نود		
۷۵	۴۲ درجہ	

بیسوان عمل معلوم کرنے مین مطالع استواے درجات فلک البروج کے

اس کا طریق یہ ہے کہ اول معلوم کرنا تمام بُعد جزو مفروض کا اعتدال ربیعی سے

مثلاً فرض کیے کہ جزو اول ثور کا تمام بعد معلوم کرین یہ برج ثور

ہے نقطۂ اعتدال حمل سے اور اوس کے ۳۰ درجہ اول حمل سے

گزرے ہین اوس کو ۹۰ سے نہا کیے باقی ۶۰ رہے کہ یہ تمام

بعد ہے اسیطور سے ۹۰ تک یعنی اول سرطان تک یہ درجات حمل

سے محسوب ہونگے اور سرطان سے سنبلہ تک ۱۸۰ درجہ میزان کے محسوب

ہونگے بعدہ بہ تزاید ربع دورکی محسوب ہونگے چنانچہ آیندہ معلوم ہوگا بعدہ

تمام میل اوس جزو مفروض کا موافق سترہوین عمل کے معلوم کرنا کہ اوس کا

میل لم - ۱۱ درجہ ہے اور تمام میل اوسکا یعنی بعد وضع ۹۰ سے باقی

لم - ۷۸ ہے پس خط جیوب سے پرکار کی کشادگی تمام بعد کے برابر یعنی

۶۰ کے برابر لیکر بعدہ نقطۂ لم - ۷۸ پر خط جیب کے ایک پاؤن

پرکار کا رکھکر قطع کرو اتنا کھولنا کہ دوسرا پاؤن پرکار کا اوس

نقطۂ مقابل پر پہونچے بعدہ نقطتین ۹۰ کی کشادگی پرکار سے لیکر

خط جیوب پر مرکز سے عمد کئے جو ۶۲ نکلا اسکا تمام ۹۰ سے ۲۸

درجہ رہا جو یہ مطالع استوائے اول ثور ہی جو مطلوب ہی اور دوسرا

طریق اسکا یہ ہی کہ پرکار کو موافق میل کلی کے خط ظل سے تعیین ظل

سے کھول کر بعدہ خطین جیب کے نقطتین ۹۰ پر رکھہ کر قطاع کو اوسکے

برابر کھولنا بعدہ پرکار کو اول میل کے برابر جو بیان ۱۱-۱ـ۲

ہین خط ظل سے کھول کر نقطتین مستقیم پر قطاع کے لیجانا

جو ۲۸ پر پہونچے گی اسیطور سے ایک ربع دور تک اور مطالع

تین ربع دور کے مطالع سے خود بخود نکلتے ہین چنانچہ اول حمل

سے ہر ہر اول برج کا مطالع حوت تک اسی جدول مین لکھا گیا

جدول مطالع

جدول مطالع		
برج	درجه	دقیقه
حمل	۰	۰
ثور	۲۷	۵۴
جوزا	۵۷	۴۸
سرطان	۹۰	۰
اسد	۱۲۲	۱۲
سنبلہ	۱۵۲	۶
میزان	۱۸۰	۰
عقرب	۲۰۷	۵۴
قوس	۲۳۷	۴۸
جدی	۲۷۰	۰
دلو	۳۰۲	۱۲
حوت	۳۳۲	۶

ربع اول دورسے ربع دیگر کا مطالع معلوم کرنے کا یہ قاعدہ ہیکہ اول
جوزا کا مطالع ۵۷/۴۸ درجہ دقیقہ نکلا ہے اور سرطان کا مطالع ۹۰/— ہے پس
اول اسد کے لئے جوزا کے مطالع کو نصف دورسے یعنی ۲۸ سے

کم کئے باقی ۱۲۲ درجہ ۲ دقیقہ ۱ ہے اور مطالع سنبلہ کے واسطے ثور کو
جو ۲۷ درجہ ۵۴ دقیقہ ہے نصف دور سے کم کئے باقی ۱۵۲ درجہ ۶ دقیقہ رہے اور
میزان کا مطالع سالم نصف دو سے ۱۸۰ ہے پس مطالع عقرب کے
لئے نصف دور کو یعنی ۱۸۰ کو مطالع ثور پر ۲۷ درجہ ۵۴ ہے زیادہ کئے جو ۲۰۷ درجہ ۵۴
درجہ مطالع عقرب ہے اور اسیطرح مطالع جوزا کو جو ۵۷ ۴۸ ہے نصف
دور پر زیادہ کئے جو ۲۳۷ ۴۸ درجہ مطالع قوس ہے اور مطالع جدی کے
واسطے ۱۸۰ کو ۹۰ پر زیادہ کئے جو ۲۷۰ ہوے اور مطالع دلو سے
حوت کے لئے نصف دور کو مطالع اسد اور سنبلہ پر زیادہ کرنا اسیطور
مطالع ہر ہر جزء مفروض کا نکال لینا فافہم

بیان خطِ اعدادِ لاگرتم وجیب ومماس لاگرتم

قطاع انگریزی پر جو تین خط متوازی ساق کے کنارہ ساق پر ہوتے ہین
اومین سے ایک خط اعداد لاگرتمی ہے اور وہ دو حصوں پر منقسم ہے ہر ایک کو
نصف قطر کہتے ہین اور آغاز اس خط کا جیب کیطرف سے واحد سے ہے اور

بجاے تنصیف بھی واحد لکھا ہوا ہی وہانسے دوسرا نصف شروع ہوتا ہی
کہ اوسکو دس کی جاے شمار کرتے ہین اور آخر پر اوس خط کے نشان انگریزی
اسطورسے N لکھتے ہین اور اس دو نصف سے ہر ایک نصف ۹ حصہ
مختلف پر تقسیم پایا ہی اور ہر حصہ پر اعداد ۱ ۲ ۳ وغیرہ لکھے ہین اور اس
ہر حصہ کے دس حصہ کئے ہین اور بعضے اونمین سے زیادہ بھی تقسیم پاے ہین
پس اگر نصف خط کی تقسیمات کو احاد فرض کرین واحد جو ہی وسط مین ۱۰
ہوگا اور جو واحد دوسرے نصف کے آخر مین ہی وہ ۱۰۰ ہوگا یعنی اول نصف
یسار کے اعداد کو جو ۱ ۲ ۳ وغیرہ ہین احاد فرض کرین تو دوسرے نصف کے
اعداد کو بجاے عشرات شمار کرین اور اگر اعداد نصف اول کو بجاے عشرات
سمجھین تو دوسرے نصف کے اعداد کو مات کی جاے شمار کرین وقس علی ہذا
اور اوپر اس خط لاگرتمی کے ایک دوسرا خط ہی کہ موازی اور مساوی اوسی خط کے ہی
اور اوسکو خط جیب لاگرتمی کہتے ہین اوسپر نشان حرف انگریزی کا اسطورسے
S ہی اور وہ نود حصہ پر منقسم ہی کہ ہر ایک درجہ ہی اوس خط پر اول تقسیم

ایک سے نو تک ہے اور وہان سے عشرات ۱۰ سے ۹۰ تک ہین اور احاد کے
حصونکو منقسم کئے ہین دقیقونپر اور عشرات کے حصونکو تقسیم کئے ہین احاد پر
اور اس خط پر تعبیر خط مماس لاگرتمی وہ بھی موازی اور مساوی اوسی خط
لاگرتمی کا ہے اور وہ منقسم ہے ایک سے ۴۵ درجہ تک اور اوسپر نشان
حرف انگریزی اس صورت سے T ہے اور اوسپر اعداد اول ایک سے ۹
تک ہین اور ۱۰ سے ۴۵ تک عدد عشرات کے ہین اور باہین ہر حصہ
کا منقسم ہے دقایق پر موافق خط جیب لاگرتمی کے۔ اب اونکے
اعمال بیان کرتے ہین۔

اعمال خط اعداد لاگرتمی

پہلا عمل معلوم کرنا حاصل ضرب دو عدد مفروض کا۔ اول پرکار
کو موافق عدد مضروب کے واحد سے اوس مفروض تک کھولنا اور اوسی کشادگی
سے اوٹھا کر عدد مضروب فیہ پر ایک پاؤن رکھنا دوسرا پاون جہان پہونچے
وہ عدد دونون عددین مفروض کا حاصل ہوگا مثلاً فرض کئے ۲ کو ۳ مین ضرب

وہین بسبب کشادگی پرکارکی ایک سے ۵ تک خط اعداد لاکر نیچے پہ ایسے بعد

اوس کشادگی سے ایک پاؤن پرکار کا ح پر رکھے دوسرا پاؤن ۳۵ پر

پہونچا جو یہ حاصل ضرب ح اور د کا ہے مثال دوسری فرض کیجئے ۱۵ کو

۱۰۰ مین ضرب دینا اول پرکار کو آ سے ۱۵ تک کھولین بعدہ اگر نصف

جیب کے اعداد کو بجاے عشرات فرض کرکے اوسکو سوین عدد پر جو عدد

وسطی ہے رکھین دوسرا پاؤن اوسکا خط کے باہر گریگا کس واسطے کہ خط مذکور

کے دو نصف ہین اگر وہ خط تین نصف کا ہوتا تو یہ ہو سکتا ممکن تھا اسواسطے

اعداد نصف جیب اول کو بجاے مات فرض کرکے پاؤن پرکار کا اوسی

عدد آغاز پر رکھین تو لا محالہ دوسرا پاؤن اوسکا ۱۵ پر پہونچیگا جو بجاے

پندرہ سو کے ہے کہ حاصل ضرب عددین مفروضین کا ہے اور اعمال بھی اسی

قیاس پر کرنا ۔

دوسرا عمل تقسیم کرنے مین عددین مفروضین کے اول پاؤن پرکار کا موافق

عدد مقسوم علیہ کے کھولکر اور پرکار کو اوسی کشادگی سے اوٹھا کر ایک پاؤن

اوسکا عدد مقسوم پر خط اعداد لاگرتمی کے رکھین اور دوسرا پاؤن جانب چپ
لیجاوین جس عدد پر پہونچے وہ خارج قسمت ہی مثلاً ۳۵ مقسوم ہی اور
۵ مقسوم علیہ ہی اول پرکار کو ایک سے ۵ تک کھولکر اوسی کشادگی
سے اوٹھاکر ایک پاؤن اوسکا ۳۵ پر رکھین اور دوسرا پاؤن جانب چپ
لیجاوین کہ وہ ۷ پر پہونچیگا کہ خارج قسمت مطلوب ہی۔

تیسرا عمل معلوم کرنے مین عدد مجہول کے تین عدد معلوم سے ارتعہ متناسبہ
مین یعنی اربعہ متناسبہ کے تین رکن معلوم اور چوتھا رکن مجہول ہی پس پرکار کو
اول طرف اول سے وسط اول تک کھولین اور اوسی کشادگی سے ایک پاؤن
اوسکا عدد وسط دوم پر رکھکر دوسرا پاؤن راست کیطرف لیجاوین جو عدد کہ
مجہول ہی اوسپر پہونچیگا مثلاً تین رکن معلوم ۶ اور ۹ اور ۱۰ پس پرکار
کی کشادگی ۶ سے ۹ تک کے خط اعداد لاگرتمی سے لئے بعدہٗ ایک
پاؤن اوسکا ۱۰ پر رکھے دوسرا پاؤن اوسکا سیدہی طرف ۱۵ پر
پہونچے گا کہ وہ رکن مجہول تھا و ہو المطلوب۔

چوتھا عمل معلوم کرنے مین وسط مجہول ثلاثہ متناسبہ کے دو عدد معلوم سے اول پرکار کو موافق عددین معلوم کے کھولین اور اس کشادگی کو خط اجزاے متساوی پر پیما کر رکھین اور اوسکے نصف خط کے برابر پرکار کو کھول کر ایک پاؤن عدد طرف آخر پر رکھین کہ دوسرا پاؤن اوس کا طرف چپ پر عدد مجہول کے پہونچے گا مثلاً فرض کئے طرفین معلوم ثلاثہ متناسبہ کے ۲ اور ۲۸ ہین پس خط اعداد لاکر تتی پر پرکار کو ۲ سے ۲۸ تک کھولین اور اس کشادگی کو خط مقسمہ اجزاے متساوی پر رکھ کر اس کا نصف لین اور اس کشادگی کو پرکار مین لیکر ایک پاؤن ۲۸ پر رکھین دوسرا پاؤن چپ کی طرف ۱۴ پر پہونچے گا کہ مجہول وسطی ہی وہو المطلوب

پانچوان عمل استخراج کرنمین اضلاع مجہول کے مضلعات معلوم سے پس عمل استخراج جذر کا اس طریق پر ہی کہ پرکار کو واحد سے عدد مطلوب الجذر تک کھولکر اوسکے نصف کو خط مقسمہ اجزاے متساوی سے لیوین مثلاً ۲۵

کا جذر مطلوب ہی پس کشادگی پرکار کی واحد سے ۲۵ تک خط اعداد لاگرتمز

سے لیکر اوسکو خط مقسومہ اجزاے متساوی پر رکھکر نصف اوسکا لیئے اور

اس کشادگی کو لیکر ایک پاؤن پرکار کا ۲۵ پر رکھے اس صورت مین دوسرا

پاؤن چپ کی طرف ۵ کے نقطہ پر پہونچیگا کہ جذر مطلوب ہی اور اگر کعب

کسی عدد کا مطلوب ہو تو پرکار کو واحد سے اوس عدد تک کھولنا اور اس

کشادگی کو خط اجزاے مقسومہ متساوی پر لیجا کر ثلث اوس کا لینا اور مال

مال مین ربع اور مال مکعب مین خمس علی ہذا القیاس لیکر ایک پاؤن اسکا

عدد کعب پر رکھکر دوسرا پاؤن اوسکا چپ کیطرف اوسی خط پر رکھین کہ ضلع

مطلوب پر پہونچیگا اور برخلاف اسکا پیدا کرنے مین مضاعفات عدد مفروض

کے عمل کرنا اگر مجذور کسی عدد کا منظور ہو تو واحد سے اوس عدد مطلوب

تک کھولکر اس کشادگی کو دو مرتبہ خط اعداد پر لیجاوین اور مکعب کے

واسطے تین بار لیجاوین علی ہذا القیاس مگر یہان خط اعداد لاگرتم کے

اتنی گنجایش نہین اسواسطے ایک بجنی پٹی پر یہ خط بڑا کھینچتے ہین کہ

عمل کے وقت دو نو طرف مسطرہ کی حرکت کرتے ہیں اور اوس مین
یہی ایک خط ہوتا ہی اور موجد اس پٹی کا ایک حکیم عیسوی ہوا ہی
سنہ ۱۶۲۷ عیسوی مین ۲ اب وہ اعمال ہین جو اشتراک سے خطوط عدد
وجیب و مماس لاگرتمی کے ہوتے ہین۔

پھلا عمل ایک مثلث قایمۃ الزاویہ ہی قاعدہ اوس کا ۳۰ اور زاویہ
مقابل اوس خط کا ۲۶ درجہ معلوم ہی چاہتے ہین کہ مقدار وتر مجہول اوس
قایمہ کا معلوم کرین مثل پینتیسوین شکل کے پس عمل مثلثات سے ثابت
ہی کہ جو نسبت لاگرتمی جیب ۲۶ درجہ کو لاگرتم قاعدہ ۳۰ کے ساتھ ہی
وہی نسبت جیب سالم ۹۰ درجہ کے عدد لاگرتم وتر مجہول کو ہی۔

شکل ۳۵

جیب لاگرتمی	لاگرتم	جیب سالم	لاگرتم وتر مجہول
۲۶ درجہ	۳۰	۹۰	۶۸ ½

اس کے لئے اول پرکار کو نقطہ ۲۶ درجہ خط جیب پر رکھ کر دوسرا پاون
اوسکا خط لاگرتی کے نقطہ ۳۰ پر رکھین اور پھر اس کشادگی کو لیکر
ایک پاون پرکار کا نقطہ ۹۰ پر خط جیب کے رکھ کر دوسرا پاون اوسکا خط

لاگرتمی پر رکھین کہ ۱.۸۶ پر پھوپنچے گا وہو المطلوب ۔

دوسرا عمل ایک مثلث قایمۃ الزاویہ ہی قاعدہ اوس کا ۲۵ عدد اور عمود ۱۵ عدد ہی زاویہ متقابل معلوم کیا چاہتے ہین مثل چھتیسوین شکل کے اس صورت مین جو نسبت لاگرتم ۲۵ کو ساتھ جیب سالم ۹۰ کی ہی وہی نسبت لاگرتم ۱۵ کے مماس زاویہ مجھول کے ساتھ ہی

شکل ۳۶

مماس زاویہ مجھول	لاگرتم ۱۵	جیب سالم ۹۰ زاویہ	لاگرتم ۲۵

چاہیئے کہ اول پرکار کو ۱۵ سے ۲۵ تک خط لاگرتمی پر کھولکر اور پرکار کو اوس کشادگی سے بحال رکھکر ایک پاؤن اوس کا خط مماس کے سر پر جو ۴۵ ہی رکھین دوسرا پاؤن اوس کا ۳۱ پر پھوپنچے گا کہ مجھول تھا وہو المطلوب

تیسرا عمل ایک مثلث ہی قایمۃ الزاویہ قاعدہ اوس کا ۳۰ اور زاویہ مقابل عمود ۵۰ درجہ کا معلوم ہی چاہتے ہین کہ مقدار عمود مجھول معلوم کرین مثل سینتیسوین شکل کے پس جو نسبت جیب سالم ۹۰ کو ساتھ مماس

شکل ۳۷

۵۰ درجہ کی ہو وہی نسبت لاگرثم ۳۰ عدد کو ساتھہ لاگرثم عدد مجہول کے ہر

جیب	مماس	لاگرثم قاعدہ	لاگرثم عدد مجہول
۹۰ درجہ	۵۰ درجہ	۳۰ عدد	۳-۲۳

اس کام کے واسطے پرکار کو خط مماس پر ۴۵ سے ۵۰ درجہ تک کہولیں مگر

۵۰ کا عدد اس آلہ مین نہین ہے اسواسطے ۵۰ کو ۹۰ سے کم کرنا باقی رہے

۴۰ پس پرکار کو ۴۵ سے ۴۰ تک کہول کر اوسی کشادگی سے ایک

پاؤن اوس کا خط اعداد لاگرثم کے ۳۰ پر رکھین دوسرا پاؤن اوسکا

۳-۲۳ پر پہونچے گا جو مجہول مطلوب ہے۔

چوتھا عمل ایک مثلث ہے منفرجہ الزاویہ اس ب ج مثل اوتیسوین شکل کے کہ زاویہ منفرجہ ج ۹۸ درجہ کا معلوم اور ضلع اج کا ۴۵

شکل ۳۰

اور ضلع ب ج ۳۹ ہے چاہتے ہین کہ زاویتین آ اور ب اور ضلع اب

معلوم کرین اس صورت مین جو نسبت مجموعہ ضلعین اج اور ب ج

کو ساتھہ تفاوت ضلعین مذکورین کے ہے وہی نسبت مماس کی نصف

مجموعہ زاویتین کے ساتھہ مماس تفاوت زاویتین مذکور کے ہے اسطور سے

لاکرتم مجموعہ س ا و ب س	لاکرتم تفاوت ضلعین مذکورین	مماس نصف زاویتین مجہول مجموع زاویتین	مماس مطلوب تفاوت زاویتین
۵۴ س ا		۸۲	
۳۹ ب س		نصف	
۹۳	۱۵	۴۱	۸

اس کام کے لئے ایک پاؤن پرکار کا ۳۹ پر خط اعداد لاکرتمی کے رکھکر دوسرا
پاؤن جیب کیطرف ۱۵ پر لیجاوین اور اسی کشادگی سے ایک پاؤن پرکار
کا خط مماس کے ۴۱ پر رکھین کہ دوسرا پاؤن اوسکا لامحالہ ۸ کسری
زیادہ پر پہونچیگا کہ یہ تفاوت زاویتین مطلوب ہی جب تفاوت معلوم ہوا
پس اس تفاوت کو ۴۱ سے کہ نصف مجموعہ زاویتین ہی کم کرین ۳۳ رہ گئے
کہ مقدار زاویہ آ کا ہی اور اس ۸ کو ۴۱ پر زیادہ کرین ۴۹ ہوے جو
مقدار زاویہ ب کا ہوگا اور واسطے معلوم کرنے ضلع اب کے جو نسبت
جیب زاویہ ب کی لاکرتم ضلع اس کے ساتھہ ہی وہی نسبت زاویہ خارجہ
منفرجہ کے لاکرتم ضلع مجہول اب سے ہی۔

جیب زاویہ ب	لاکرتم ضلع اس	جیب زاویہ خارجہ منفرجہ	لاکرتم ضلع مجہول اب
۴۹	[illegible]	۱۸۰ ۹۸ زاویہ منفرجہ ۸۲	

اس کے لئے خط جیب پر پرکار کو ۴۹ درجہ سے ۸۳ درجہ تک کھول کر
اور اوسی کشادگی سے ایک پاؤن اوسکا خط اعداد لاگرتمی کے ۵۴ پر رکھین
دوسرا پاؤن اوسکا اوسی خط کے ۲۲ کسری یادہ پر پہونچیگا کہ تعداد ضلع مجہول
معلوم ہوا وہوالمطلوب

پانچوان عمل ایک مثلث ا ب س ہے جسکے تینون ضلع معلوم اور تینون
زاویہ مجہول ہین مثل انتالیسوین شکل کے کہ ضلع ا ب ۷۰ اور ضلع ا س ۵۴ — شکل ۳۹
اور ضلع ب س ۳۹ ہے تعداد زوایا مطلوب ہے پس ثابت کئے ہم نسبت اسکی
اسطرح سے کہ جو نسبت لاگرتم ضلع ا ب کو ساتھ لاگرتم مجموعہ ضلعین س ب
اور س ا کی ہے وہی نسبت تفاوت لاگرتم ضلعین مذکورین کے ساتھ لاگرتم
تفاوت ا ف اور ف ب کی ہے یعنی خط ا ب نکالنے سے خط س ف کے دو
حصہ ا ف اور ف ب پر منقسم ہوا۔

لاگرتم ضلع ا ب	مجموعہ لاگرتم ضلعین ب س و ا س	لاگرتم تفاوت ضلعین مذکور	مجہول لاگرتم تفاوت ضلع ا ف و ب ف
۷۰	۹۳	۱۵	

اس عمل کے لئے پرکار کو خط اعداد لاگرتمی پر ۔۔ سے ۹۳ تک کھولیں
اور اسی کشادگی سے ایک پاؤن پرکار کا ۱۵ پر تفاوت ضلعین کے
رکھ کر دوسرا پاؤن اوسکا جس عدد پر پھوپنچے وہ عدد ۲۵ کا ہوگا جو مقدار
تفاوت ب ف اور اف کا ہی اس صورت مین دو مثلث قایمۃ الزاویہ
پیدا ہوئے کہ ہر ایک کے دو ضلع اور ایک زاویہ معلوم ہی پس
واسطے معلوم کرنے زوایا کے اول مثلث قایمۃ الزاویہ ف س ب
سے زاویہ س معلوم کرین اس صورت سے

جیب زاویہ مجہول س	لاگرتم ضلع ف ب	جیب سالم	لاگرتم ضلع ب س
۳۹	۹۰	۲۵	۴۰ ½ درجہ

اور اسیطور سے مثلث قایمۃ الزاویہ ف س ا مین نسبت ثابت کئے اس صورت سے

جیب زاویہ مجہول س	لاگرتم ف ا	جیب سالم	لاگرتم س ا
۵۴	۹۰	۴۵	۵۶ ½ درجہ

اس عمل کیواسطے اوّل پرکار کو خط اعداد لاگرتمی پر جو ۵۴ سے ۴۵

تک ہی کھولین اور اس کشادگی کو خط جیب کے نقطہ ۹۰ پر لیجاوین
دوسرا پاؤن اوسکا ۵۷ ۱/۲ درجہ پر پہونچیگا کہ مقدار زاویہ اس ف ہی
اور دوسری صورت مین پرکار کو خط اعداد لاگرتمی پر ۹۶۳ سے ۲۵ تک
کھولین اور اس کشادگی کو خط جیب کے نقطہ ۹۰ پر لیجاوین دوسرا پاؤن
اوسکا ۴۰ ۱/۲ درجہ پر پہونچیگا کہ مقدار زاویہ ف س ب کا ہی جب ان
دونو زاویون کے جمع کئے ۹۸ ہوے کہ سالم زاویہ منفرجہ
مثلث اس ب ہی اور واسطے زاویہ ب کے ۹۰ سے ۴۰ ۱/۲
درجہ تک وضع کئے باقی ۴۹ ۱/۲ رہے کہ زاویہ ب ہی اور آ
کے زاویہ کے واسطے بھی ۹۰ سے ۵۷ ۱/۲ درجہ کم کئے باقی ۳۲ ۱/۲ رہے
کہ زاویہ آ ہی وہو المطلوب ۔

چھٹا عمل ایک مثلث قائمۃ الزاویہ ہی کہ جس کے تینون زاویہ اور
ایک ضلع معلوم ہی اور دو ضلع مجہول مثل چالیسوین شکل کے کہ قاعدہ   شکل ۴۰
ب آ ۴۵ اور زاویہ آ ۳۲ اور زاویہ س ۵۸ اور زاویہ ب

قایمہ ہی نقط ضلعین ب ب س اور س آ مجہول ہین ثابت کئے ہم نسبت انکی اس صورتسے

جیب سالم قاعدہ اب مماس زاویہ عمود مجہول

۹۰ ۴۵

پس پرکار کو خط مماس پر ۴۵ سے ۲۳ تک کھولکر اوسی کشادگی سے خط لاگرتمی کے ۴۵ پر ایک پاؤن رکھین دوسرا پاؤن ۲۸ پر پہونچے گا کہ مقدار عمود ب س ہی بعدہ پرکار کے تئین خط جیب کے ۵۸ سے ۹۰ تک کھول کر ساتھہ اوسی کشادگی کے خط اعداد لاگرتمی کے ۴۵ پہ لائین کہ وہ ۵۳ پر پہونچیگا جو مقدار آ س مطلوب تھا۔

ساتوان عمل ایک مثلث قوسی ہی قائمۃ الزاویہ کہ وتر اوس کا ۶۰ درجہ اور ایک ضلع قائمہ ۲۰ درجہ اور ایک زاویہ ۹۰ درجہ کا قائمہ معلوم ہی اور زاویۂ مقابل ضلع ۲۰ درجہ کا معلوم کیا چاہتے ہین مثل اکتالیسوین شکل کے پس جو نسبت جیب وتر ۶۰ درجہ کی جیب سالم ۹۰ کے ساتھہ ہی وہی نسبت ۲۰ درجہ کے ساتھہ زاویۂ مجہول کی ہی اس عمل کے واسطے پرکار کے تئین

شکل ۴۱

خط جیب پر ہ۶۰ سے ۹۰ تک کھولین اور اس کشادگی کو اوسی خط کے
۶۰ پر لیجاوین کہ دوسرا پاؤن پرکار کا نقطۂ ۲۳ درجہ ۱۰ دقیقہ پر پہونچیگا
کہ زاویۂ مجہول ہی و ہو المطلوب

دوسرا مقالہ

پیدا کرنے مین خطوط اصول اور غیر اصول کے جو اس آلہ پر کھنچے رہتے ہین
قواعد ہندسی سے جاننا چاہیئے کہ استخراج حصہ ہاے خطوط جیب و مماس
سالم و مخرجہ و اوتار و خط خطوط و خط عرض بلاد و خط ساعات و خط نصف النہار
و خط مقسمۂ افق و خط نصف مماس کا محیط و نصف قطر سے ایک دائرہ کے
ممکن ہی مثل شکل اول کے کہ اس خط جیب ۹۰ درجہ کا اور اط خط مماس شکل ۱
۷۵ درجہ کا اور س ص خط مخرجہ ۷۵ درجہ کا اور اب خط اوتار ۹۰ درجہ
کا اور د س خط خطوط سو حصے کا اور اج خط عرض بلاد ۹۰ درجہ کا
اور ج د خط طول بلاد ۹۰ درجہ کا اور ل م خط ساعات ستہ کا
اور م ن خط نصف النہار ۹۰ درجہ کا اور د ب خط مقسمۂ افق

آٹھٹہ حصے کا اور س ب خط نصف مماس ۹۰ درجہ کا ہے لیکن خطوط اصول
ایک دائرہ کے نکلے ہوئے قطاع پر کام نہین آتے کیونکہ چھوٹے بڑے
ہوتے ہین۔ اسواسطے چاہیئے کہ پرکار کو موافق پانچ طسو اور ۸/۱ طسو انگریزی
کے کھول کر دائرہ ا د ب ح کا مثل دوسری شکل کے کھینچین کہ نقطہ   شکل ۲
مرکز اوس کا س ہے پس واسطے

پیدا کرنے خط مماس پینتالیس ۴۵ درجہ کے

نقطہ آ پر کہ طرف قطر ا ب ہے عمود آ ط کا برابر اس کے کہ نصف قطر ہے
کھینچیں اور قوس ربع دائرہ ا ح کو نو حصے متساوی پر تقسیم کر کر
ہر ایک کو درجہ سمجھین اور شمار عدد کا آغاز نقطہ آ سے کرین یعنی
نقطہ آ سے دسوین حصہ پر ۱۰ کا عدد اور بیسوین حصہ پر ۲۰ کا عدد
علے ہذا القیاس پینتالیسوین حصہ پر ۴۵ کا عدد لکھین اور اگر انصاف
و ارباع درجات منظور ہون تو قوس ا ح مذکور کے ۱۸۰
یا ۳۶۰ حصے کرین چنانچہ یہان قوس مذکور کو پانچ پانچ درجہ پر قطع

گر کر علامت اوسکی ۵ اور ۱۰ اور ۱۵ اور ۲۰ وغیرہ لکھتے ہین بعدہ نقطہ
س سے ہر نقطہ تقسیم قوس پر خطوط عملی خط آط تک لیجاوین اس صورت مین
خط آط ۴۵ حصۂ غیر متساوی پر لامحالہ منقسم ہوگا کہ یہی خط مماس مطلوب ہے بہ
نصف قطر دائرہ موجود سکے ہے

قاعدہ پیدا کرنے مین خط اوتار ۶۰ درجہ کے

چاہیے کہ قوس ربع دائرہ ب ح کو مثل دوسری شکل مذکور سکے ۹۰ حصہ
متساوی پر قسمت کرین اور شمار عدد درجات ۱ و ۲ و ۳ وغیرہ کا ب
کی طرف سے قوس پر لکھین کہ عدد ۹۰ کا ح پر پہونچیگا اور یہان قوس
ربع دائرہ مذکور سکے اٹھارا حصے متساوی کئے ہین یعنی ہر یک حصہ پانچ
پانچ درجہ کا ہے پس خط وتر اس قوس کا کہ ب ح ہے کھینچین اور ایک پاؤن
پرکار کا نقطہ ب پر رکھکر پے در پے ہر ہر حصہ قوس سے وتر ب ح کو
ساٹھوین حصہ تک قطع کرین ضرور خط ب ح مذکور شروع ب سے ۶۰
حصہ غیر متساوی پر ع تک منقسم ہوگا کہ یہی خط ب ع خط اوتار ۶۰

درجہ کا برابر مماس ۴۵ درجہ کے ہی اور اگر اسیطرح خط ب ح کو ۹۰ تک قطع کریں تو وہ خط اوتار ۹۰ درجہ کا ہوگا لیکن قطاع انگریزی پر خطوط اصول میں خط اوتار ۹۰ درجہ کا کام نہیں آتا کیونکہ بڑا ہوجاتا ہی خط مماس وغیرہ سے —

قاعدہ پیدا کرنے میں خط جیب نود درجہ کے

چاہیئے کہ قوس ربع دائرہ د ب کو مثل دوسری شکل مذکور کے ۹۰ حصہ متساوی پر تقسیم کریں اور شمار اعداد ۱ و ۲ و ۳ وغیرہ کا د کی طرف سے آغاز کرکے ب پر ۹۰ کا عدد لکھیں بعدہ عمودات عملی ہر ہر درجہ قوس سے خط س ب تک یا موازی د س کے کہ نصف قطر دائرہ ہی کھینچیں پس خط س ب کھینچنے سے ان خطوط موازیہ کے ۹۰ حصہ غیر متساوی پر منقسم ہوگا کہ یہی خط جیب ۹۰ درجہ کا ہی پھر شروع نقطہ س سے اعداد شمار کے دسویں حصہ پر ۱۰ اور اور بیسویں حصہ پر ۲۰ علی ہذا نودویں حصہ پر ۹۰ کا عدد لکھیں کہ یہ خط بھی برابر خط مماس ۴۵ درجہ کے ہوا —

قاعدہ پیدا کرنے مین خط خطوط کے

چاہیے کہ نصف قطر س ح کو مثل دوسری شکل کو کے سو حصہ متساوی کر کے
خط خطوط جانین اور شمار اعداد کا دسوین حصہ پر آ اور بیسوین حصہ پر ۲
اسیطرح سوین حصہ پر ۱۰ کا عدد لکھین اور یہ چارون خط یعنی خط مماس و خط
اوتار و خط جیب و خط خطوط متساوی الطول ہین کیونکہ نصف قطر سے ایک
ہی دائرہ کی رسم ہوے ہین اور عمل خط خطوط کے سو حصہ کرنے کا ایسا ہے
کہ ایک خط کلان مفروض ل م کے سو حصہ متساوی کرین مثل تیسری شکل کے — شکل ۳
اور اوسپر ایک مثلث متساوی الاضلاع ل ن م کھینچین اور اوس خط
کو قاعدہ کر کے علامت ہر حصہ کی خطوط سے زاویہ ن تک لیجاین
پس برابر خط س ح کے کہ خط خطوط ہی پرکار رکھکر ایک پاؤن پرکار کا
راس مثلث پر رکھکے اضلاع مثلث پر علامت کرین اور خط س ح
وصل کرین کہ یہ خط مطلوب ۱۰۰ حصہ پر منقسم ہوا —

قاعدہ پیدا کرنے مین خط ساعات کے

شکل ۴ چاہیے کہ اول بموجب درازی مطلوب کے خط ل م مثل چوتھی شکل کے کھینچکر اوسکو
قاعدہ ایک مثلث قائمۃ الزاویہ ل س م کا کرین بعدہ س کو مرکز کرکے دایرہ
اب وج کا ایسا کھینچین کہ خط ل م کو تماس کرتا ہوا جاے پھر خط د س کو
س کیطرف اور ج س کو س کیطرف ایسا دراز کرین کہ محیط دائرہ کو پہونچے
اس صورت مین یہ دونو خط آد اور ج ب متقاطع زوایاے قائمہ سے
ہو کر دائرہ کو چار حصہ متساوی پر تقسیم کرین کہ یہ دونو خط قطر دائرہ مذکور
کے ہین اب واسطے پیدا کرنے خط ساعات کے قوس ربع دائرہ ج د
کو چھہ حصہ متساوی پر قسمت کرین اگر ارباع ساعات منظور ہو تو اوس قوس کے
۲۴ حصے کرین اور اگر پانچ پانچ دقیقہ منظور ہون تو اوس قوس کے
۷۲ حصے کرین علی ہذا القیاس بعدہ نقطہ س سے ہر ایک حصہ تقسیم قوس پر
ایسے خطوط کھینچین کہ قوس کو قطع کرتے ہوے خط ل م کو منقسم کرین جو خط
مذکور ۶ حصہ غیر متساوی پر تقسیم پائیگا کہ یہی خط ساعات ہین پس حصہ اول پر
نشان اول اور دوم پر دوم اسیطرح ششم پر ششم کا نشان کرین اور حصہ ہاے

غیر متساوی ساتھ نظایر اپنے متساوی ہین یعنی پہلا چھٹی کے ساتھ اور
دوسرا پانچوین کے ساتھ اور تیسرا چوتھی کے ساتھ

قاعدہ پیدا کرنے مین خط نصف النہار کے

چاہیے کہ قوس ربع دائرہ آ ح کو مثل چوتھی شکل مذکور کے ۹۰ حصہ متساوی
پر تقسیم کر کر خط ل ن کا مماسہ دائرہ نقطہ ل پر کہ طرف خط ل م ہے عمود
لاوین اور خطوط مرکز س سے ایسی کھینچین کہ قوس مذکور کے حصونکو
قطع کرتے ہوے خط ل ن تک پہنچین جو خط ل ن مذکور بھی ۹۰ حصون
مختلف متساوی النظیر پر منقسم ہوگا پھر دسوین حصہ پر ۱۰ اور بیسوین
حصہ پر ۲۰ اسیطرح نودوین حصہ پر ۹۰ کا عدد لکھین کہ یہی خط ل ن
خط نصف النہار برابر خط ساعات کے ہے کہ یہ دونو قطر ایک دائرہ
کے ہین -

قاعدہ پیدا کرنے مین خط عرض بلاد کے

پیدا کرنا اس خط کا بغیر پیدا کرنے خط جیب کے ممکن نہین - چاہیے کہ اول

قوس ربع دائرہ ب د کو مثل چوتھی شکل مذکور کے ۹۰ حصۂ متساوی پر
تقسیم کرکر خط س ب تک خطوط موازی س د کے حصہ ہاے قوس کھینچین
اس صورت مین س ب خط جیب پیدا ہوا اب نقطۂ د سے پردر پر خطوط
حصہ ہاے س ب پر لیجا کر قوس ا ب کو قطع کرین تا قوس مذکور غیر متساوی
حصون پر منقسم ہوکے بعدہ وتر ا ب کا کھینچین اور پاے پرکار کو نقطۂ
آ پر رکھکر ہر حصہ تقسیم قوس ا ب سے ایک ایک قوس وتر ا ب تک
لاوین کہ یہی خط وتر ا ب خط عرض بلاد ہی پھر دسوین حصہ پر ۱۰ اور
بیسوین حصہ پر ۲۰ اور تیسوین حصہ پر ۳۰ اسیطرح نود تک شمار اعداد
لکھدین اور یہی حصے مختلف عرض بلاد کے آ کیطرف سے کم ہوتے ہوئے
عشرۂ نہم و دہم پر بہت کم ہو گئی ہین ۔

قاعدہ پیدا کرنے مین خط مقسمۂ افق کے

معلوم ہووے کہ خط مقسمۂ افق ۳۲ حصہ کا ہوتا ہی اوسمین سے ۸ حصے اصل
ہین کہ اونکو نقاط شمال و جنوب و مشرق و مغرب و الگنی و بایب و نیرت و

ایسان کہتے ہین اور باقی جو چوبیس حصہ ہین اونمین سے تین حصہ درمیان مین ایک ایک اون ۸ حصونکے لیتے ہین نام اونکے چھٹی شکل سے ظاہر ہین پس واسطے پیدا کرنے خط مقسمۂ افق کے قوس ربع دائرہ اب مثل پانچوین شکل کے ۳۲ حصہ متساوی پر قسمت کرین اور اوسپر علامت ۱ و ۲ و ۳ وغیرہ ب کیطرف سے لکھین بعدہ نقطہ ب مرکز کرکر اور پرکار کو برابر ہر حصہ تقسیم کیے پے در پے کھولکر خط اب کو قوسون سے قطع کرین اس صورت مین خط اب ۳۲ حصہ پر منقسم ہوگا پس ب کیطرف سے چوتھے حصہ پر ۱ اور آٹھوین حصہ پر ۲ اور بارہوین حصہ پر ۳ علیٰ ہذا بتیسوین حصہ پر ۸ کا عدد شمار کیواسطے لکھین کہ یہی خط اب خط مقسمۂ افق ہے۔

سکل ۶

سکل ۵

قاعدہ پیدا کرنے مین خطوط بلاد کے

چاہیے کہ نصف قطر س ح کو مثل پانچوین شکل مذکور کے ۹۰ پر تقسیم کرکر نقطہ س سے خطوط متوازی س ب کے ہر حصہ س ح پہ کھینچین تا قوس ب ح کے غیر متساوی حصونپر منقسم ہووے بعدہ وتر ب ح کا کھینچین پھر

نقطہ ج کو مرکز کرکے اور پرکار کو موافق ہر حصۂ قوس کے متواتر کھولکر
قوسون سے خط ج ب کو منقسم کرین اس صورت مین خط مذکور ۶۰ حصۂ
غیر متساوی پر منقسم ہوگا پھر ب کیطرف سے دسوین حصہ پر ۱۰ اور بیسوین
حصہ پر ۲۰ اسیطرح ساٹھوین حصہ پر ۶۰ کا عدد شمار کو لکھین کہ یہی خط
ب ج خط طول بلاد ہی اور معلوم رہے کہ یہ غیر متساوی حصے ب کی
طرف سے ج کی طرف زیادہ ہوتے چلے ہین ۔

قاعدہ پیدا کرنے مین خط نصف مماس کے

چاہیئے کہ ربع دائرہ آ د کو مثل پانچوین شکل مذکورکے ۹۰ حصہ کرین اور آ
کی طرف سے دسوین حصہ پر ۱۰ اور بیسوین حصہ پر ۲۰ آخر تک نشان کرین اور
نقطۂ ج سے ہر حصۂ قوس آ د تک خطوط کھینچ کر نصف قطر د س کو منقسم کرین
کہ خط نصف قطر مذکور بھی نود حصۂ غیر متساوی پر تقسیم پایگا بعدہ س کیطرف
سے دسوین حصہ پر ۱۰ اور بیسوین حصہ پر ۲۰ علی ہذالقیاس نو دوین حصہ پر ۹۰
کا عدد لکھین کہ یہی خط د س خط نصف مماس مطلوب ہی

قاعدہ پیدا کرنے مین خط مقسمہ دایرہ کے

شکل ۷

چاہیے کہ اول ایک خط آب برابر ساق قطاع کے مثل ساتوین شکل کے
رسم کرین اور نقطہ تنصیف کو اوس خط کے جو ڈ ہے مرکز کر کے نصف دائرہ
آس ب کا کھینچین اور پھر نصف دائرہ کو یعنی آس کے نصف کر کر نقطہ س سے
ساتھ کشادگی س ب کے دائرہ کھینچین اس صورت مین خط اب وتر ربع محیط
اوس دائرہ کا ہوگا پس محیط دائرہ کی نقطہ ب سے پانچ حصے متساوی کر کے
مقدار قوس حصہ پنجمی پر علامت ۂ کی لکھین کہ وہ قوس ب ۂ ہے اور پھر محیط
دائرہ کی نقطہ ب سے چھہ حصے متساوی کر کے مقدار قوس ششمی پر علامت
۶ کی لکھین اور اسیطرح نقطہ ب سے تقسیمات متساویہ ۷ اور ۸ حصے دائرہ
کے ۳ آ حصے تک کر کر قوس مذکور پر نشان ۷ اور ۸ وغیرہ کا ۱۲ تک کرین
بعد ب کو مرکز کر کر اور پرکار کو پی در پی بموجب علامت ہر حصہ کے کھولکر تو
آب کو خطوط قوسی سے منقسم کرین اور نقطہ آ پر ۴ کا عدد لکھہ کر تقسیم اول

یہی خط مقسمۂ دائرہ ہی معلوم رہے کہ وقت رسم کرنے اس خط کے قطاع
پر نقطۂ ب مرکز قطاع کیطرف رہتا ہی

قاعدہ پیدا کرنے مین خط اوتار ۱۸۰ درجہ کے

خط اوتار ۱۸۰ درجہ کا قطاع فرانسیسی پر رہتا ہی اور یہ خط سالم قطر سے دائرہ
کے مستخرج ہوتا ہی بخلاف خط اوتار انگریزی کے کہ وہ ربع دائرہ سے
پیدا ہوتا ہی۔ چاہیئے کہ پرکار کو برابر نصف خط مذکور کے کھول کر دائرہ
ا د ب ج مثل آٹھوین شکل کے کھینچین اور قطر ا ب نکال کر محیط نصف شکل ۸
دائرہ ا د ب کو ۱۸۰ حصۂ متساوی پر تقسیم کرین اور علامت ا و ۲ و ۳
وغیرہ کی ایک سو اسّی تک لکھین من بعد نقطۂ آ کو مرکز کر کر پرکار کو
متواتر ساتھہ کشادگی ہر درجہ قوس کے کھولکر خط قطر ا ب کو منقسم کرین
تا قطر مذکور ۱۸۰ حصۂ غیر متساوی پر تقسیم پائیگا کہ یہی خط اوتار
قطاع فرانسیسی کا ہی۔

قاعدہ پیدا کرنے مین خط سطوح کے

یہ خط بھی قطاع فرانسیسی پر اکثر ۴/۶ حصہ غیر متساوی سے مرسوم ہوتا ہے

چاہیے کہ اس عمل کیواسطے پرکار کو ثمن خط مطلوب کے برابر کھولکر دائرہ ادب ج

شکل ۹

مثل نوین شکل کے کھینچیں بعدہ قطر اب کو آ کیطرف نقطہ ط تک کہ نہایے

خط مطلوب مفروض ہے دراز کرین اور خط د ح ایسا کھینچیں کہ قطر اب پر زاویا

قائمہ قطع ہوے اور خط ع ج موازی و مساوی س ط کے کھینچیں اور

عمود ا ک کا کہ نقطہ آ سے خط ج ع پر متماسہ دائرہ رسم کرین کہ مربع

اس ج ک ستا رہوا پھر خط س ک وتر مربع کھینچیں کہ یہ وتر ضلع مربع

ضعف مربع ا ح ہے دلیل اسکی شکل ع د س سے بموجب سینتالیسوین

حکم مقالہ اول اقلیدس اور سینتالیسوین اور چھیالیسوین حکم مقالہ دوم

شمس الہندسہ کے ظاہر ہے پھر س کو مرکز کرکے اور پرکار کو موافق وتر س ک

کے کھولکر اور قوس ک ۲ کی کھینچ کر عمود ص ۲ کا نکالین اور وتر س ص کا

کھینچیں کہ وتر مذکور ضلع مربع سہ چند مربع ا ح کا ہوگا پھر مرکز س سے

قوس ص ۳ کی کھینچیں اور عمود سومی م ۳ کا نکالکر وتر س م کا کھینچیں

کہ وتر مذکور ضلع مربع چار چند مربع اح کا ہوگا اسیطرح خط س ط

کو ۶۴ حصہ پر تقسیم کرین اور اسی خط س ط کو سطوح

جانین۔

قاعدے پیدا کرنے مین خطِ اجسام کے

یہ خط بھی ۶۴ حصہ کا قطاع فرانسیسی پر برابر خط سطوح کے مرقوم ہوتا ہی اور

ان حصونکو اقطار کرہ یا اضلاع مکعبات یا اضلاع متناظرہ اشکال مجسمہ متشابہ

کے ایک سے چونسٹھوین حصہ تک متوالی جانین اور معلوم رہے کہ

نسبت قطر یک چند کی دوچند سے اوس کے ایسی ہی جیسے نسبت خط

طرف اول اربعہ متناسبہ متصلہ کی وسط اول کے ساتھہ ہی اور تدبیر

پیدا کرنے اس خط کی انیسوین حکم کے چھٹے بیان مقالہ نہم شمس الہندسہ

کے ظاہر ہی اور واسطے برابر ہونے خط اجسام اور خط سطوح کے اول حصہ

خط اجسام کو مضاعف کرکر اول حصہ خط سطوح کا جانین مثلاً واسطے پیدا کرنے قطر

کرہ دو چندی قطر کرہ یک چندی اب سے مثل دسوین شکل کے چاہیئے کہ اب کو

دوچند کرین کہ وہ خط دب ہی پس ان دونون کو ضلعین کرکر مستطیل ادب س
کا مثل شکل مع کو تیار کرین اور خط اب کو آ کیطرف اور ب د کو د کیطرف
دراز کرین اور دو ترین متقاطعین آد اور س ب مستطیل مین کھینچین اور
جاے تقاطع ہ کو مرکز کرکے نصف دایرہ ی ج ف کا ایسا کھینچین کہ مرو
وتر قوسی نصف دایرۂ مذکور کا متماسہ زاویۂ س سے ہوے یعنی کشادگی
پرکار کی ایسی پیدا کرین اور اوس کشادگی سے ایسی قوس کھینچی جاوے
کہ مرور وتر قوس ف ح کا زاویۂ س سے ہووے پس وسطین اے
اور اج پیدا ہوے درمیان طرفین اب اور ب د کے اس صورت
مین خط اب کا کہ طرف اول اور قطر کرہ یک چند کا ہی بہ نسبت خط اے کے
کہ وسط اول ہی قطر کرہ دوچند اوسکا لا محالہ ہوگا اور خط اج کہ وسط
دوم ہی قطر کرہ چارچندی اب کا ہوا اور خط ب د کہ طرف آخر ہی
قطر کرہ ہشت چند اوسکا ہوا پھر واسطے پیدا کرنے قطر کرہ سہ چند
اوسکے خط اب کو مثل گیارہوین شکل کے طرف اول اور سہ چند کو شکل ۱۱

اوس خط کے کہ ب د ہی طرف آخر کر کے مستطیل طرفین کا تیار
کر کے عمل اربعہ متناسبہ کا مثل دسوین شکل مذکور کے کرین کہ اس شکل
مین خط وسط اول آ ی ہی سے چند قطر کرہ ا ب کا ہوگا اور آ ح
نو چند اور ب د ستائیس چند قطر کرہ ا ب کا ہوگا اب واسطے پیدا
کرنے مقدار قطر چار چندی کے ا ب طرف اول اور چار چند کو اوسکے
طرف آخر کر کر مستطیل طرفین کا تیار کرین اور عمل اربعہ متناسبہ سے
وسطین نکالین کہ آ ی چار چند اور آ ح سولا چند اور ب د چونسٹھ
چند قطر کرہ ا ب کا ہوگا علی ہذا القیاس ۶۴ تک قطر اجسام پیدا
کرین زیادہ اس سے درکار نہین اگرچہ مستخرج ہوتے ہین بعدہ خط معینہ

شکل ۱۲ ط ع پر مثل بارہوین شکل کے ط کیطرف سے قطر کرہ یک چندی و دو چندی
و سہ چندی وغیرہ پر نقاط کر کے نشان اول پر آ اور دوسرے پر ۲
اور تیسرے پر ۳ کا عدد لکھین یا عشرات پر اوسکے نشان کرین اگر
گنجایش خط مفروض پر نہو جیسا کہ قطاع پر لکھتے ہین۔

قاعدہ تیاری خطوط اعداد جیب و مماس لاگرتمی

موجد ان خطوط کا گونٹر صاحب نامی ایک حکیم عیسوی ہوا ہی - جاننا چاہیئے کہ واسطے تیاری ان خطوط کے پہلے عمل مسطرہ مقسمہ موربہ کا جوالہ پروتکٹر پر ہنایا ضرور ہی اور قاعدہ مسطرہ مقسمہ موربہ کی تیاری کا یہ کہ پہلے ایک مستطیل ع ل ق ف کا ایسا کھینچین کہ خط ضلع اطول اوسکا ۱۱ چند ضلع اقصر کا ہوے شکل تیرہوین شکل کے اور اوس مستطیل مذکورے کے ۱۱ حصہ کر کے خطوط عرضی کھینچین مثل خطوط ط ک اور ب ۱ اور ح ۲ وغیرہ کے اس صورت مین ۱۱ مربع متساوی مستطیل مذکور مین پیدا ہوے پھر خطین عرضی ع ف اور ل ق کو دس حصہ متساوی پر تقسیم کر کے خطوط طولی متوازی یکدیگر کھینچیں جو ہر یک مربع مین دس دس مستطیل خرد پیدا ہوی بعدہ ضلع تحتی و فوقی مربع ط ف کی دس دس حصے کر کے خطوط موربہ کھینچین مثل ۱۰ ۱ اور ۹ ۲ اور ۸ ۳ اور ۷ ۴ اور ۶ ۵ اور ۵ ۶ وغیرہ کے اس صورت مین مابین خطین ا ک اور ط ک کے دس خط اقصر طولی جو واقع ہوے ہین اجزا ے

عشرات ہر ضلع مربع مزد کے ہین یعنی خط اقصر با آ ایک عشر اور بب ۲ دو عشر
اور بج ۳ تین عشر اور بد ۴ چار عشر اور بہ ۵ پانچ عشر اور
بس ۶ چھہ عشر اور بع ۷ سات عشر اور بح ۸ آٹھہ عشر اور
بط ۹ نو عشر خط ط آ کے ہین اور خط مذکور بجاے دس عشر یعنی
واحد کی ہر اور خط ک ق پر کہ دہ چند خط ک ف کا ہر نشان
آ ۲ ۳ وغیرہ کے کئے ہین اگر ہر حصہ کو بجاے سو فرض کرین تو اجزاے
خط مقسم مربع ط ف کو جو ۱۰ ۱۰ پر منقسم ہین بجاے ۱۰ ۱۰ کے سمجہین اور
وہ خطوط اقصر با ۲ اور بب ۳ وغیرہ بجاے احاد معین ہونگے اس صورت مین یہ
سالم خط ک ق ہزار حصہ پر تقسیم پایا اور اگر دو ہزار حصہ منظور ہون تو خط ک ق
کے ہر حصہ کو جو دس حصہ پر منقسم ہر دو دو سو کا فرض کرین کہ سب دو ہزار حصے
ہونگے اور اجزاے خط مقسمہ مربع ط ف کے جو دس دس حصے ہوئے تھے آب
بیس بیس ہونگے اور اگر پہر ایک حصہ کو نصف کر کر خط موربہ ن ک کہینچیں
تو ہر خط اقصر یک عشر و دو عشر وغیرہ او دس خط کا ہوگا —

اب عمل اسکا اسطرح سے مثلاً منظور ہے کہ پرکار کو برابر ۳۰۰ عدد کے
کشادہ کرین پس چاہیئے کہ ایک پاؤن پرکار کا نقطہ خط آد پر رکھکر دوسرا
نقطہ ط پر لیجاوین کہ یہ کشادگی تین سو کی حاصل ہوئی کسواسطے کہ مربع کو ایک
ایک سو کا فرض کئے ہین اگر دو دو سو کا ہو تو یہ کشادگی چھ سو کی ہوگی۔

دوسری مثال منظور ہے کہ پرکار مین ۳۵۰ عدد کی کشادگی لیوین پس
ایک پاؤن پرکار کا نقطہ د پر رکھکر ضلع فوقی مربع مقسمہ کے ہ پر
دوسرا پاؤن لیجاوین کہ یہ کشادگی مطلوب ۳۵۰ کی ہوگی کسواسطے
کہ د سے ط تک تین سو ہوے اور ط سے ہ تک پچاس۔

تیسری مثال منظور ہے کہ پرکار مین ۳۵۱ کی کشادگی لیوین تو پرکار مین
کشادگی د ہ کے لئے جو ۳۵۰ کی کشادگی ملی پھر پرکار کو اوسی کشادگی
سے اٹھا کر نقطہ با پر لاے اور با ا- کی کشادگی اوس کشادگی سابق
پر زیادہ کئے جو ۳۵۱ کے برابر پرکار کو کھلا دو وہو المطلوب۔

چوتھی مثال چاہتے ہین کہ پرکار کو ۳۵۴ کے برابر کھولین پس پہلے کشادگی

دہ کے لئے جو ۳۵۰ کی ہے پھر پرکار کو اوسی کشادگی سے اوٹھا کر نقطہ
بدؔ پر لاوے اور کشادگی بدہ کی اوس کشادگی پر زیادہ کئے جو ۳۵۴
کے برابر پرکار کہلا جو مطلوب تہا اسیطرح اور اعمال ہی۔

قاعدہ اعداد لاکرتمی کی تیاری کا

چاہیئے کہ اول ایک مسطرہ مقسمہ مور بہ ایسا تیار کرین کہ منقسم ہو دو ہزار
حصو نپر مثل تیرہوین شکل گزشتہ کے کہ شکل مذکور مین ہر مربع کو بجائے دس کے
اور ہر حصہ مربع طاف کو بجائے ۲۰ کے فرض کئے ہین اور ایک حصہ کو نصف
کرکے خط ن ک کھینچے ہین کہ خطوط اقصر مابین خطین ط ک اور ن ک
بجائے احاد کے ہین پس پرکار کو اوس مسطرۂ مذکور پر برابر ہزار کے کشادہ کرکے
ایک خط ع ک کھینچین مثل چودہوین شکل کے کہ یہ خط ہزار حصہ کا ہے اور پہر
اوس خط کو سیدہی طرف دراز کرکر برابر ہزار حصہ کے اور جدا کرین کہ سالم
خط ک لؔ دو ہزار حصہ کا ہوا اور نقطہ ع پر کہ بجاسے تنصیف خط ک ل
کے ہے عدد ۳۰۱ کا لکہین پس خط ک ۱۰ کا جو بجانب چپ ہے برابر لاگرتم

شکل ۱۴

دس کے ہوا کسواسطے کہ ہمنے یہان اختصار عمل کے لئے ۱۰ کا لاگرتم ہزار معین کئے ہرچند کہ اساتذہ قدیم نے ہر عدد کا لاگرتم دس ہزار اور دس لاکھ وغیرہ سے لیکر جدولین لکھی ہین جب ک ع خط لاگرتمی دس عدد کا مقرر ہوا دیکھے جدول لاگرتم مین کہ لاگرتم ۹ عدد کا کیا ہی چنانچہ اعداد لاگرتم ۱ سے ۱۰ تک کی جدول سے لئے کہ اندر ہزار کے ہین اور جو اعداد کہ جدول مین زیادہ ہزار سے تھی نہین لئے اور نمبرہ انڈکس جو بطرف چپ حفظ مراتب مخرج کے واسطے لکھا جاتا ہی یہان اوسکا کچھہ کام نہین ۱۰۰۰، ۲۳۰۱۰ ۳۴۷۷۱۰ ۴۶۰۲۱۰ ۵۶۹۹۱۰ ۶۷۷۸۱۰ ۷۸۴۵۱۰ ۸۹۰۳۱۰ ۹۹۵۴۱۰ پس لاگرتم ۹ عدد کا کہ ۹۵۴ نکلا پرکار کو مسطرہ مقسمہ موربہ پر موافق اوسکے کھول کر اوسکا ایک پاؤن نقطہ ک پر رکھہ کر دوسرا پاؤن جانب ۱۰ لیجاوین جہان پھونچے اور نشان ۹ کا کرین یعنی یہ خط ک ۹ خط لاگرتمی ۹ عدد کا پیدا ہوا پھر برابر لاگرتم ۸ عدد کے کہ ۹۰۳ ہین پرکار کو

مسطرۂ مقسمہ مورب پر کہول کر ایک پاؤن نقطہ ک پر رکہین اور دوسرا
جانب ۹ لیجاوین کہ یہ خط ک ۸ خط لاکرتی ۸ عدد کا ہی اسیطرح
پرکار کو برابر ح اور ۶ وغیرہ کے ۲ تک مسطرۂ مقسمہ مورب پر کہول کر
ایک پاؤن نقطہ ک پر رکہہ نشان ح اور ۶ اور ۵ وغیرہ کا ۲ تک کرین
کہ یہ خط ک ع آ سے ۱۰ آ تک تقسیم پایا پہر اسیطور سے نصف دیگر
خط ع ل کی تین تقسیم کئے یعنی برابر ک ۲ کے ع ۲ اور برابر ۲
۳ کے ۲ ۳ اور برابر ۳ ۴ کے ۳ ۴ آخر تک پس اس صورت
مین خط ک ع کو بجاے احاد اور خط ع ل کو بجاے عشرات فرض کئے اور اگر
اعداد نصف چپ کو عشرات فرض کرین تو اعداد نصف راست کو مات سمجہین
علی ہذالقیاس اور بعضے قطاع مین یہ خط تین نصف کا بہی ہوتا ہی یعنی خط ع ل
کو ل کیطرف متساوی اوسکے دراز کرکے اوسپر بہی نشان اوسی موافق کرتے ہین
لیکن دو نصف خط مین عمل تین نصف اور چار نصف وغیرہ کا ممکن ہی اور جو
خط آ سے ۲ تک نصف راست مین کہ حقیقتاً ۱۰ آ سے ۲۰ تک ہی

مابین اوسکے ۱۱ سے ۱۹ تک نشان بتقسیم منظور ہو تو لاکرتم
۱۱ اور ۱۲ اور ۱۳ وغیرہ کے برابر پرکار کو مسطرہ مقسمہ موربہ پرکہولکر
اور نقطہ ک کو مرکز کرکے نشان ۱۱ اور ۱۲ اور ۱۳ وغیرہ کا ۱۹
تک کرین اسیطرح ۲۰ اور ۳۰ مین نشان ۲۱ اور ۲۲ اور ۲۳ وغیرہ کا
کرتے جاوین سو تک اور اگر اعداد احاد نصف چپ کے رُبع
و ثمن وغیرہ منظور ہو تو خط ک ۲ کو ربع و ثمن وغیرہ کسر پہ تقسیم
کرین اس طریق سے کہ بموجب قاعدۂ لاکرتم کے لاکرتم اوس کسر
کا پیدا کرین اور پرکار کو موافق اوس عدد کے مسطرہ مقسمہ موربہ
پر کہولکر اور ک کو مرکز کرکے نشان کرین کہ تمام اعداد حصہ ہائے
مطلوب پر تقسیم ہونگے جیسا کہ قطاع پر اس خط سے ظاہر ہو اور
صحت عمل کے لئے پرکار بہتر اور باریک چاہیئے کہ کشادگی واحد سے
۲ تک خط اعداد لاکرتمی کے کفایت کرتی ہر ۲ سے ۴ تک
اور ۴ سے ۸ تک اور ۸ سے ۱۶ تک اور ۱۶ سے ۳۲ تک

اور ۳۲ سے ۶۴ تک علی ہذا القیاس۔

قاعدہ خط جیب لاگرتمی کی تیاری کا

چاہیئے کہ ایک خط ج ن متوازی و مساوی خط اعداد لاگرتمی کے

مثل پندرہوین شکل کے کہینچین اور طرف ج کو جو مقابل نقطہ طرف ن ہی جیب ۹۰ درجہ کا فرض کرکے جدول جیب لاگرتمی سے بقیہ عشرات جیب ایک درجہ کا لیوین اور پرکار کو موافق اوس کے مسطرہ مقسمہ مورب پر کہولکر ایک پاؤن اوسکا نقطہ ج پر رکہین کہ دوسرا پاؤن نقطہ الف پر پہونچیگا پس یہ خط ج ا جیب ۹۰ درجہ کا پیدا ہوا پھر برابر بقیہ عشرات جیب دو درجہ کے پرکار کو مسطرہ مقسمہ مورب پر کہولکر ایک پاؤن نقطہ ج پر رکہین اور دوسرا پاؤن جس جاے پہونچے وہان نشان ۲ کا کرین کہ یہ خط ا اور ۲ خط جیب ایک درجہ کا ہوا اسیطرح پرکار کو برابر بقیہ عشرات جیب ۳ درجہ اور ۴ درجہ اور ۵ درجہ وغیرہ کے ۹۰ تک کہولکر

شکل ۱۵

نشان کرتے جائین جیسا کہ یہان نشان آ اور ۲ اور ۳ وغیرہ
کا ۱۰ تک کرکے ۱۰ سے ۲۰ اور ۳۰ اور ۴۰ وغیرہ کا نشان
۹۰ تک کئے ہین اس صورت مین خط ج آ نود درجہ کا ہوا اور
خط آن کہ باقی رہا ہی اگر بقیہ عشرات ۳۴ دقیقہ کا لیکر ایک پاؤن
پرکار کا نقطہ ج پر رکھین تو دوسرا پاؤن اوس کا لامحالہ نقطہ ن
پر پہونچیگا اس صورت مین معلوم ہوا کہ یہ خط ۳۴ دقیقہ سے شروع
ہوکر نود درجہ پر تمام ہوا ہی اور اگر تقسیم خط آ ۲ کی دس دس
دقیقہ وغیرہ پر منظور ہو تو چاہیئے کہ برابر حسب بقیہ عشرات ایک
درجہ دس دقیقہ کے پرکار کو مسطرہ موربہ پر کہولکر اور ایک پاؤن
اوس کا موافق معمول کے نقطہ ج پر رکھہ کر دوسرے پاؤن
سے نشان کرین اور پہر برابر ایک درجہ بیس دقیقہ اور ایک
درجہ تیس دقیقہ کے پرکار کو مسطرہ مورب پر کہولکر نشان کرتے
جائین کہ یہ خط آ ۲ جو ایک درجہ کا ہی دس دس دقیقہ پر تقسیم

پا یا علی ہذا القیاس بعضے قطاع پر ہر درجہ کے چار حصے یا چھہ حصے یا بارہ حصے کئے ہین۔

قاعدہ خط مماس لاگرتمی کے پیدا کرنے کا

چاہیے کہ ایک خط م ع متوازی و مساوی خط جیب لاگرتمی کے مثل سولھوین شکل کے کھینچین اور نقطہ م کو نقطہ ۴۵ درجہ کا فرض کرکے من بعد بقیہ عشرات مماس ہر درجہ کا ایک درجے سے ۴۴ درجہ تک پیدا کرین یعنی پرکار کو موافق بقیہ عشرات ہر درجہ کے مسطرۂ مقسمہ مورب پر کھول لین اور ایک پاؤن اوس کا نقطہ م پر رکھہ کر دوسرے پاؤن سے نشان آ ور ۲ اور ۳ وغیرہ کا ۴۵ تک کرین جیسا کہ یہان آ اور ۲ اور ۳ وغیرہ ۱۰ تک اور ۱۰ سے ۲۰ اور ۳۰ اور ۴۰ اور ۴۵ کا نشان ہر اوس خط آ ع کہ باقی رہا اگر بقیہ عشرات مماس ۳۴ دقیقہ کا لیکر ایک پاؤن پرکار کا نقطہ م پر رکھین دوسرا پاؤن ع پر پہونچیگا یعنی

شکل ۱۶

یہ خط بھی ۴۴ دقیقہ سے شروع ہو کر ۴۵ درجہ پر تمام ہوا ہی اور تقسیم
دقایق ہر درجہ خط مماس لاگرتمی کے موافق تقسیم دقایق خط جیب لاگرتمی کے
جانین جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ہی اور معلوم رہے کہ خط مماس آ درجہ سے
۴۵ درجہ تک کفایت کرتا ہی بقیہ اعداد نود درجہ کے تئین کہ جو ۴۵
سے ۹۰ درجہ تک ہین چنانچہ بقیہ عشرات مماس ۳۰ درجہ کا برابر مماس
۶۰ درجہ کے ہی اور بقیہ عشرات مماس ۲۰ درجہ کا برابر مماس ۷۰ درجہ
کے اور بقیہ عشرات مماس ۱۰ درجہ کا برابر مماس ۸۰ درجہ کے ہی علیٰ ہذا القیاس
حقیقت اسکی عالمان علم جیب و مماس لاگرتمی پر ظاہر ہی اور ان
خطوط کے عامل کو بھی علم لاگرتم ضرور چاہیے

واللہ اعلم بالصواب

الیہ المرجع والمآب

تاریخ از نتیجۂ طبع وقاد وحید العصر جناب میر احمد علی صاحب متخلص عصر

قطاع را رسالہ فیاض عصر بنوشت
علم فلاسفہ شد تازہ زقیل و قالش

زاقلیدس طبیعت وقت مطالعہ ام
فکر گزین فیاض آمد سن کمالش

۱۲۷۸

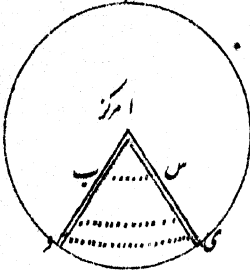
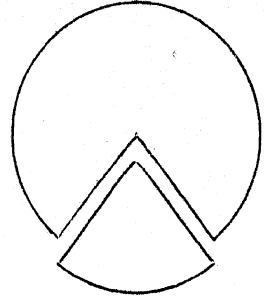
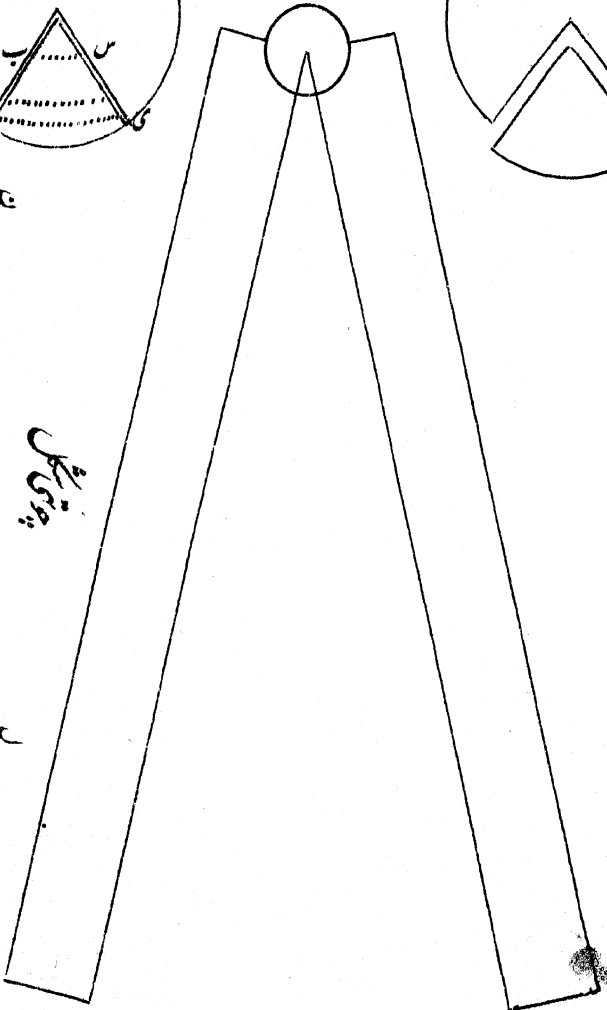
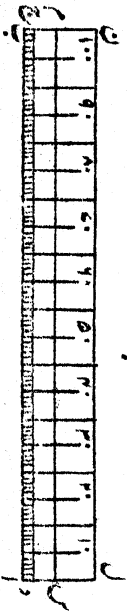
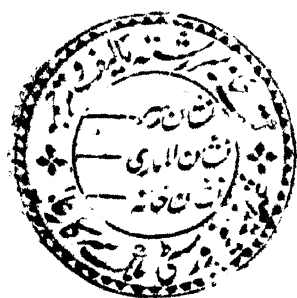
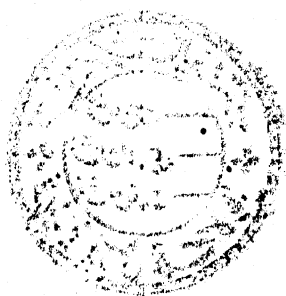
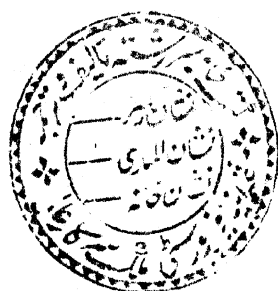
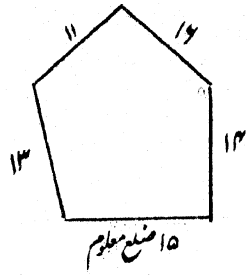
ایضاً تاریخ طبع

بنوشت رسالہ بہ قطاع
فیاض بجہد کمال تا عرض

سال طبعش ز عصر بشنو
مقبول یادگار فیاض

۱۳۰۵

صفحۂ اوّل

صفحۂ دوم

پانچویں شکل
چھٹی شکل
ساتویں شکل
آٹھویں شکل
نویں شکل
دسویں شکل
۱۵ ضلع معلوم
۶۰ جزو سالم خط
۲۵ جزو
۳۰ سالم قطر
۶۲
۳۴
۱۷

صفحۂ سوم
گیارہویں شکل
مربع موجود
ا
ب
بارہویں شکل
قطر اطول
قطر
ن
ا
تیرہویں اشکال
۲۱
۳۳۶
ج
۱۶
۶
۱۹۲
ب
۱۲
۱۲
۱۰۸
ن
۹
۲۹
۶۳۸
مساحت ہر سہ مستطیل ن ب ج
۲۲
چودہویں شکل
ج
۱۰۵
قوس اب ۱۵۰
ب
ا
۱۵۰
م
۲۱۰ قوس
پندرہویں شکل
ب
ج
ا
۳۰
ن
سولہویں شکل
۳۵ درجہ

صفحۂ چہارم

اٹھارہویں شکل
سترہویں شکل
بائیسویں شکل
بیسویں شکل
انیسویں شکل
مثلث موجود
اکیسویں شکل
مربع
تیئیسویں شکل
تمام جیب ع ا
جیب سالم ج س
تمام جیب ہ س
جیب معکوس ح ہ

صفحہ پنجم

چوبیسویں شکل

پچیسویں شکل

چھبیسویں شکل

ستائیسویں شکل

اٹھائیسویں شکل

انتیسویں شکل

تیسویں شکل

اکتیسویں شکل

نام	وتر قوسی قائمہ معلومہ اس	عمود قوسی قائمہ معلومہ ب س	قاعدہ قوسی مجہول اب
جیب	۴۴ درجہ	۱۳ درجہ ۳۰ دقیقہ	۴۰ درجہ ۳۵ دقیقہ
تمام جیب	۴۷ درجہ	۷۶ درجہ ۳۰ دقیقہ	۴۹ درجہ ۲۵ دقیقہ
نصف قطر	۹۰ درجہ	۹۰ درجہ	۹۰ درجہ

صفحه ششم

بتیسوین شکل
چونتیسوین شکل
تینتیسوین شکل
سینتیسوین شکل
چهتیسوین شکل
پینتیسوین شکل

صفحۂ ہفتم
اڑتیسویں شکل
س
۹۸
۵۴
۳۶
مجہول ۳۳ درجہ
۴۹ درجہ مجہول
ا
ب
ضلع مجہول ۷۰
انتالیسویں شکل
س
۴۰
۵۷
۳۹
۵۴
ب
۲۵
ت
۴۵
ا
چالیسویں شکل
س
۵۸
۲۸
۵۳
۹۰
۳۲
ا
۴۵ ضلع معلوم
اکتالیسویں شکل
۳۰ درجہ
وتر ۶۰ درجہ
قائمہ
زاویہ مجہول

صفحۂ ہشتم
شکل اول
خط ساعات
اول
دوم
چہارم
پنجم
ششم

تیسری شکل

چوتھی شکل
خط عرض بلاد
اول
دوم
سوم
چہارم
پنجم
ششم
خط ساعات
پانچویں شکل
خط نصف مماس

صفحہ یازدہم
چھٹی شکل
شمال
مشرق
مغرب
جنوب

ساتویں شکل
س
ب

صفحہ دوازدہم
شکل آٹھویں
شکل نویں